

LEVI Studio 2006

使用手册

Version 1.0

重要提示

本手册仅用于提供 LEVI Studio 软件使用的相关信息，若有变化恕不事先通知。本手册所描述的软件是在授权或不扩散协议下完成的，本软件只能按合同规定的条款使用或拷贝。在没有维控公司书面允许的前提下，除购买者自己使用外，不得为任何其他目的、使用任何方法（包括复印和录制在内的电子或机械手段）对本手册的任何部分进行复制或传播。如果你在手册中发现了某些问题，请以书面形式把它们记录下来，并与我们取得联系，维控公司将表示衷心的感谢。维控公司不保证手册中没有错误。

修订记录：

日期	版本	描述	作者
2006-5-28	0.1	维控科技公司开发团队创建本文档	LEVI HMI 开发组
2006-8-1	1.0	开发团队确认发布格式文档	LEVI HMI 开发组
2006-9-13	2.0	修改后重新排版	LEVI HMI 开发组

如有任何需要，请与我们联系：

Tel: 0592-6080736

Fax: 0592-6080736

Mobile: 13799747746

13696863003

E-Mail: wecon@we-con.com.cn

WWW: http://www.we-con.com.cn

BBS: http://www.we-con.com.cn/BBS

目　录

一 使用须知

感谢您选择维控（WECON）自主研发的 LEVI 系列 HMI 产品。

1.1 公司简介

厦门维控科技有限公司是一家致力于工业控制领域，集研发、生产、销售于一体的高新技术企业。公司自主开发出了国内地第一套自主知识产权的 HMI（人机界面），填补了国内企业在该领域的空白。同时开发了一系列的嵌入式工业控制主板，以及 HMI 部分外围设备，为客户提供完善的解决方案。

公司员工本科以上学历占 92%。研发人员 60%以上具有硕士学历，都是致力于工业控制和嵌入式领域开发和实施多年的专家，有着完善的生产、销售和售后服务体系。产品广泛应用于工业控制领域的各个行业。

维控科技将秉承“让控制更自由的”的理念，为客户创造价值，与客户共同成长。

1.2 如何使用本手册

如果您是 LEVI 的初次使用者，建议您先阅读本手册的前三章，以便对 LEVI Studio 的安装、界面、特性有个全面基本的认识。

本手册详细说明了 LEVI 所有的产品功能和操作细节。

软件安装之后，在线帮助手册也同时安装计算机的指定目录中，您也可以通过在线帮助及时高效的了解 LEVI，随时为您在使用中所遇到的问题提供答案，协助你愉快、轻松地完成在 LEVI Studio 上的开发设计工作。

如果通过在线帮助手册仍旧不能解决您的问题，请通过电子邮件或电话与我们的技术支持联系，维控科技的技术支持工程师欢迎您来电垂询任何问题。

二 LEVI Studio 的安装及系统要求

2.1 系统要求

- 硬件： PIII 600 MHz 以上 IBM PC 或兼容机
- 内存： 128MB 或大于 128MB
- 显示器：最低要求：800 x 600 256 色。推荐：1024 x 768 24 位真彩
- RS232： 至少一个，用于调试和向 LEVI 下载工程
- 鼠标： Microsoft 鼠标或兼容的指针设备
- 操作系统：Windows 98 SE/Windows2000/Win XP/Win Server2003 或以上版本

2.2 LEVI Studio 的安装

LEVI Studio 的安装程序是一个独立的安装包，文件名称 setup.exe， 在用户的光盘里双击这个文件，即可进入安装程序，如图 2-1 所示。

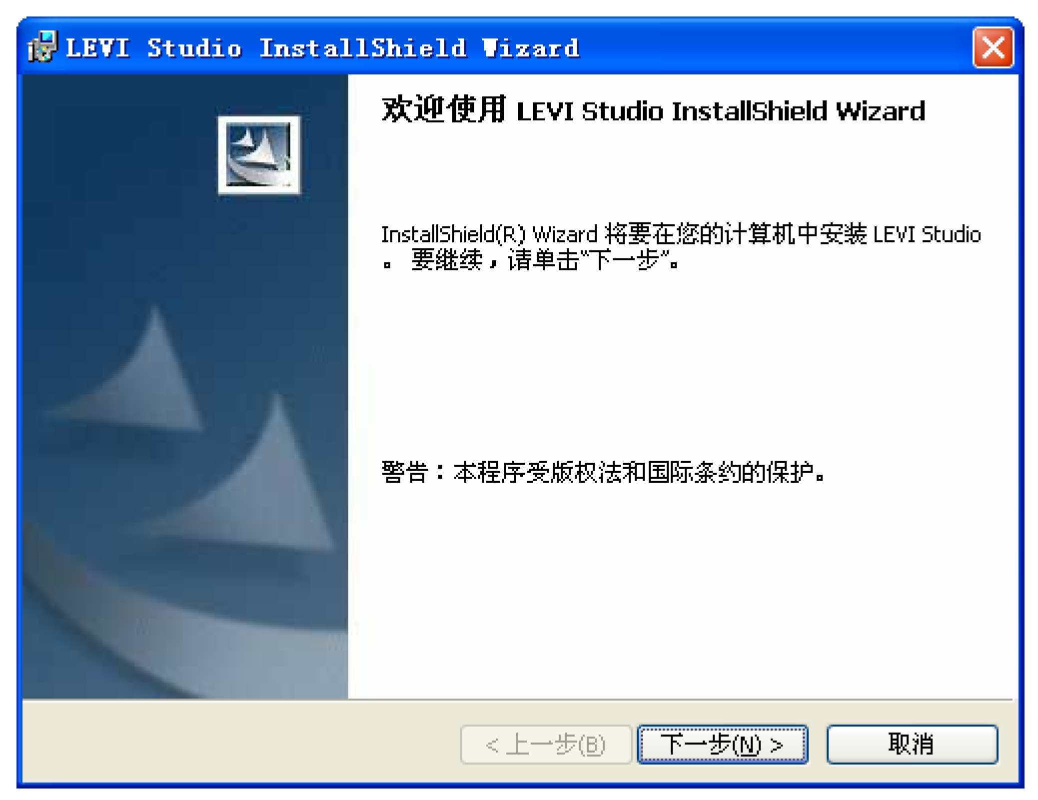


图 2-1 安装向导

点击下一步，出现图 2-2 所示 LEVI Studio 的用户许可协议。



图 2-2 用户许可证

在您继续下一步的安装之前，敬请详细阅读 LEVI Studio 的软件许可协议。然后进入下一步，填写软件的用户信息，如图 2-3 所示。

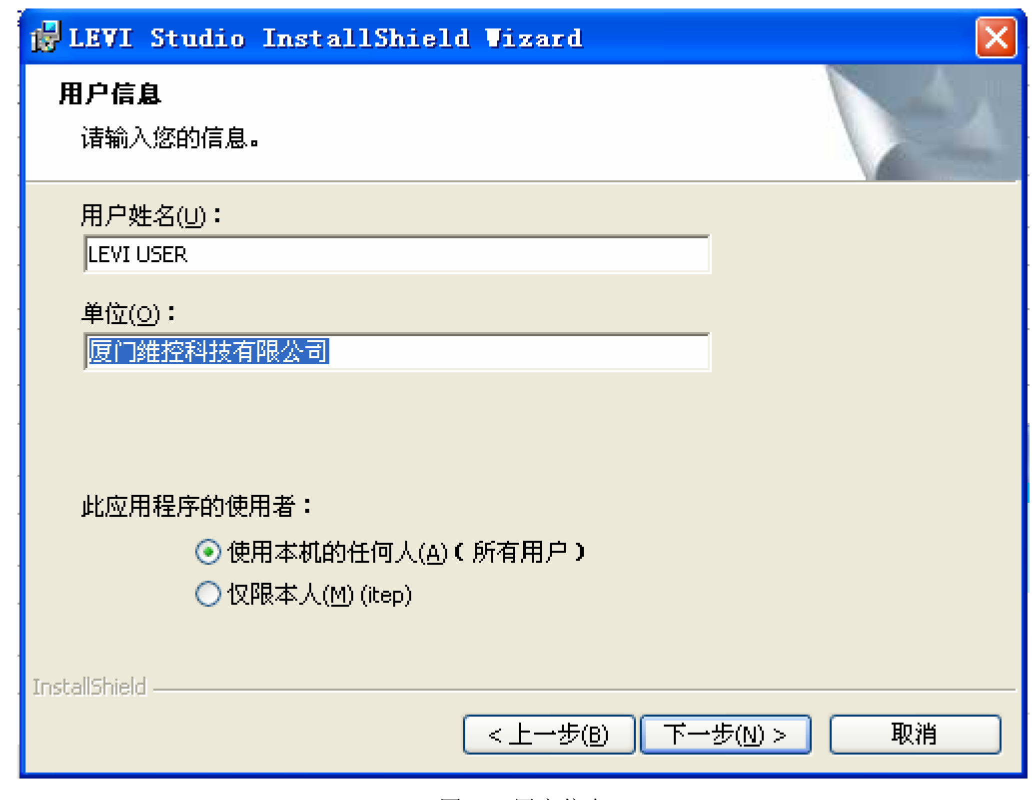


图 2-3 用户信息

然后进入下一步，填写软件的安装目录，如图 2-4 安装程序目录选择：

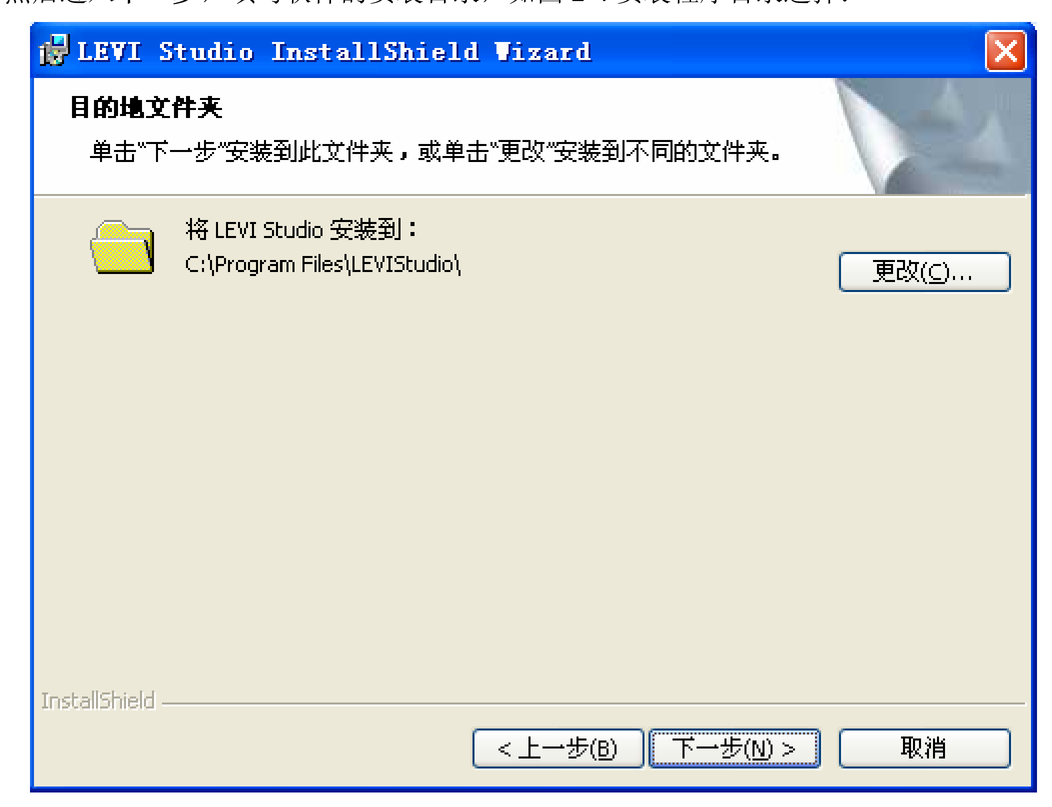


图 2-4 安装程序目录选择

安装成功之后，出现如图 2-5 界面：



图 2-5 安装完成界面

2.3 软件的卸载

从控制面板→添加/删除程序→找到 **LEVI Studio**， 点击删除按钮，即可以将 LEVI 从本地计算机删除，如图 2-6 所示。

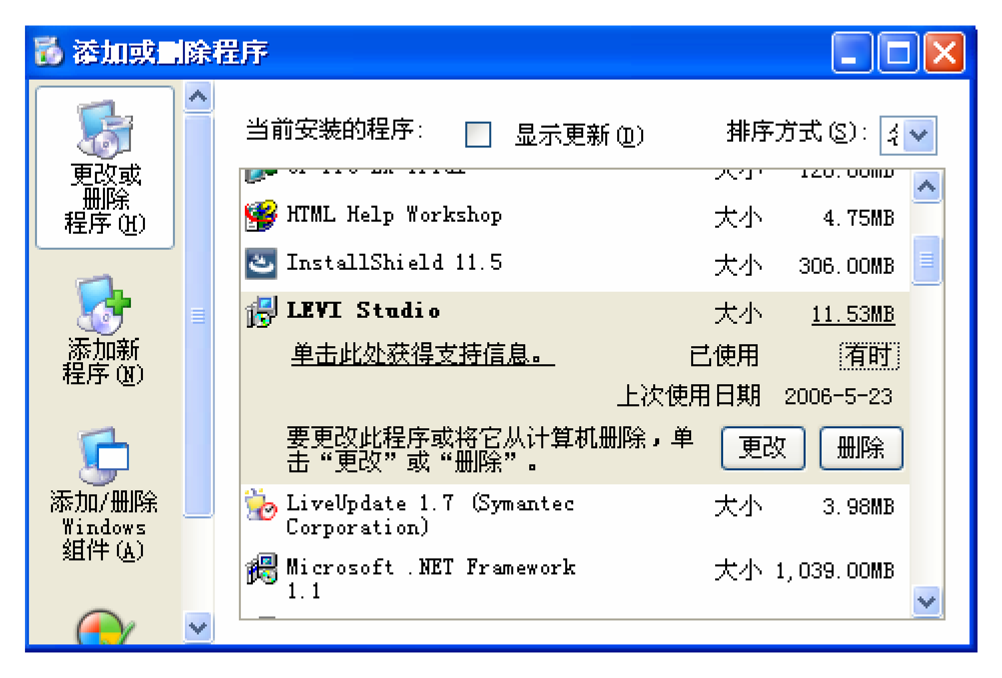


图 2-6 添加删除 LEVI Studio

三 LEVI Studio 界面布局

3.1 概述

LEVI Studio 拥有 Windows 最流行的界面风格，并且可以支持多套界面风格，采用所见即所得的设计理念，用户输入的一切信息皆通过填表的方式来进行，将用户常见的操作和功能平铺于用户的视觉注意力最集中的地方。让用户在高效方便工作的同时获得轻松与快乐。

3.2 总体布局

LEVI Studio 启动之后，看到如图 3-1 所示的窗口布局，具体可划分为菜单、工具栏、工程管理工具、切换标签、工作区、状态栏和部件和图形箱等 7 个区域。

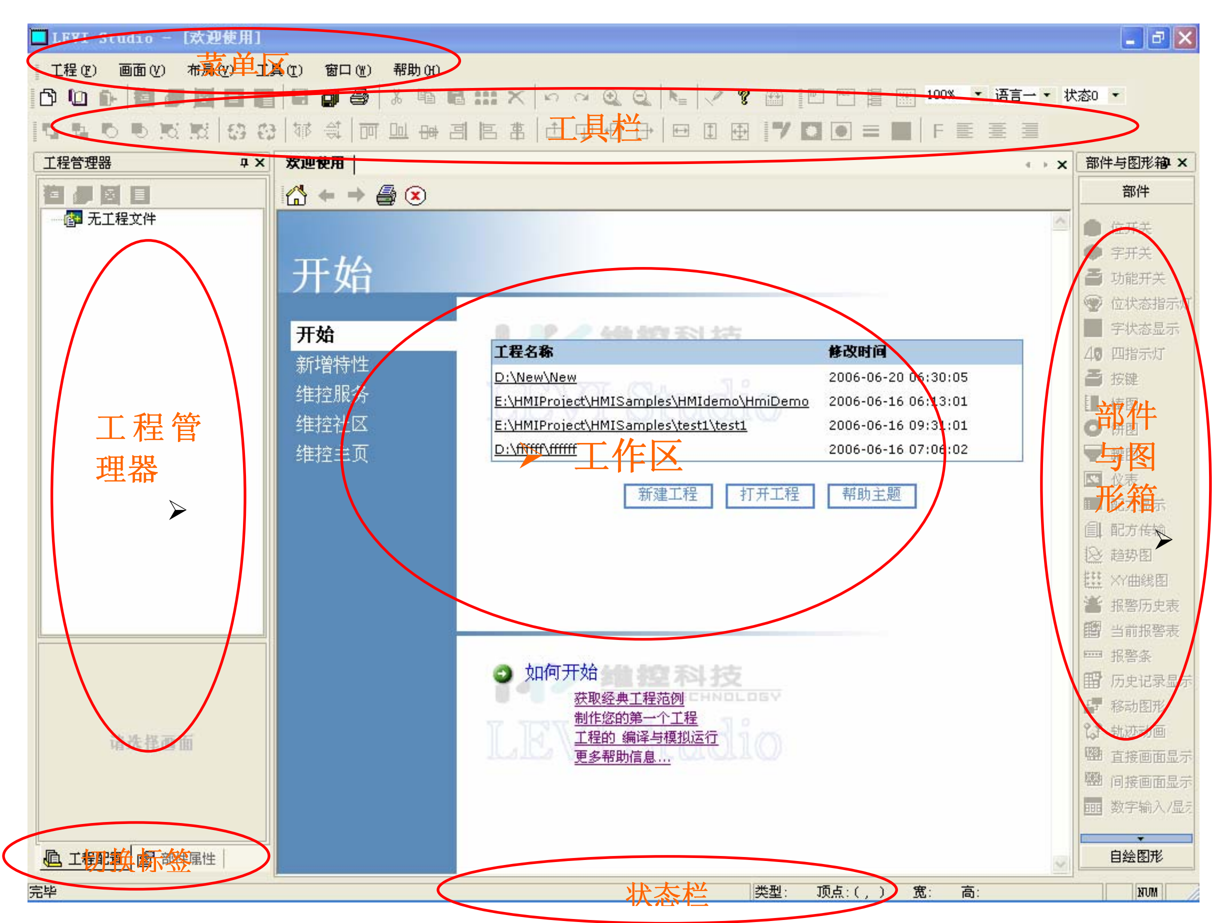


图 3-1 LEVI Studio 窗口布局

LEVI Studio 的界面总体布局上，我们可以清楚看到上述的 7 个区域，每个区域的功能说明如表 3-1 所示。

表 3-1 区域说明

区域	说明
菜单区	与工程、画面、部件操纵相关的菜单，许多界面布局的设置也在菜单上。
工具栏	包括标准工具栏、视图操作工具条、视图编辑工具条、属性工具条
工程管理器	工程管理器以树形视图方式将当前工程罗列出来，所以工程管理器包括了两个树形窗口和画面预览窗口。
部件属性	部件属性框以列表的方式将部件的属性罗列出来，用户对部件信息的修改，只需要修改属性框里的信息就可以了。
工作区	画面视图的在工作区实现编辑，第一次使用 LEVI Studio 时，在这里将显示**欢迎使用**的界面。
部件与图形箱	LEVI 所能支持的部件和自绘图形，皆放置在此处，新建部件时，用户只需要选中相应的部件即可。
状态栏	显示当前画面视图的编辑状态，当用户操作工具条或者菜单时，系统都会在状态栏上显示相关的帮助信息。

3.3 菜单

菜单的很多功能是工具条是一致的，所以在这里只列举与工具条的功能不重复的菜单的功能，重复的功能将在后面论述。

3.3.1 工程



图 3-2 工程菜单

在菜单上点击[工程]菜单的下拉显示如图 3-2 所示的下拉菜单，具体的菜单项的详细说明如表 3-2。

表 3-2 工程菜单功能说明

菜单名称	说明
新建工程	为 LEVI 新建一个工程应用
打开工程	打开已存在的工程
关闭工程	关闭 LEVI Studio 正在编辑的工程
工程参数	改变当前工程的系统参数(PLC 类型、HMI 类型、RS232 通信设置等)
缓冲区	为工程录入 XY 图、趋势图、事件、报警等缓冲区信息
配方	打开当前工程的配方文件
地址标识库	打开当前工程的地址标识库
位图库	打开当前工程的位图库
文本库	打开当前工程的文本库
打印	打印当前画面
打印预览	预览显示当前画面
…	LEVI 最近使用过的工程列表(如果有其他的最近打开的工程，最多可列 4 个)
退出	退出 LEVI Studio 的运行

3.3.2 编辑

编辑菜单与视图编辑工具栏的功能是一样，所以他的功能将在视图编辑工具栏上描述。

3.3.3 画面

画面实现画面的基本操作，在菜单上点击**画面**可以看到如图 3-3 所示的下拉菜单，具体的功能说明见表 3-3。



图 3-3 画面菜单

表 3-3 画面菜单功能说明

菜单名称	说明
新建画面	给当前工程新建一个新的画面
调整画面	调整工程中所有的画面，包括画面的顺序、每个画面的属性
保存画面	保存当前画面
保存全部	保存所有已打开的画面
复制画面	从系统、其他工程复制一个画面到当前工程
视图设置	设置画面视图的网格和鼠标跟踪参数(对所有画面皆有效)
画面属性	编辑当前画面的属性
部件列表	查看工程所有的部件列表，列举出地址分配情况
重画视图	重画当前视图

3.3.4 布局



图 3-4 布局菜单

布局菜单对 LEVI Studio 的界面布局进行设置，用户可以根据自己的喜好与个性布置 LEVI Studio 的界面，点击**布局**菜单可见如图 3-4 下拉菜单，具体功能说明见表 3-4。

表 3-4 布局菜单功能说明

菜单名称	说明
工具栏	显示或者隐藏标准工具栏
状态栏	显示或者隐藏状态栏
编辑工具条	显示或者隐藏视图编辑工具条
视图工具条	显示或者隐藏视图工具条
工程管理器	显示或者隐藏工程管理器
部件箱	显示或者隐藏部件箱
界面风格一	为 LEVI Studio 选择界面风格一
界面风格二	为 LEVI Studio 选择界面风格二

3.3.5 部件与绘图

与部件与图形箱的功能是一致的。

3.3.6 工具

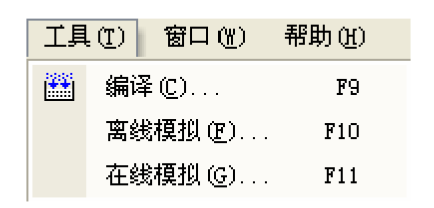


图 3-5 工具菜单

实现工程的编译与模拟，点击菜单中[工具]可以看到如图 3-5 所示的下拉菜单，具体的功能说明见表 3-5。

表 3-5 工具菜单功能说明

菜单名称	说明
编译	编译当前工程，在编译之前会自动保存工程所有所作的修改
离线模拟	以离线的方式模拟工程在 HMI 上的运行
在线模拟	以在线的方式模拟工程在 HMI 上的运行

3.3.7 窗口

罗列出了工作区所有已打开的窗口，正处于活动状态的窗口被标记，通过[窗口]菜单，用户可以方便地切换工作区的活动窗口

3.4 工具栏

3.4.1 标准工具条

标准工具条集成了对工程与画面、视图编辑的常用操作，如图 3-6 所示。我们把常用的功能都放置在这个工具条上。操作的详细说明如表 3-6 和表 3-7。



图 3-6 标准工具条

自左而右的功能依次是工程和画面功能相关的快捷操作方式，这些功能与相应菜单的功能是一致的，这些功能在表 3-6 中说明，其他和画面编辑相关的功能在表 3-7 中说明。

表 3-6 标准工具条说明一

图标	功能	说明
	新建工程	为 LEVI 新建一个工程应用

	打开工程	打开一个已存在的工程
	关闭工程	关闭 LEVI Studio 正在编辑的工程
	新建画面	在当前工程中创建一个新的画面
	调整画面	调整工程中所有的画面，包括画面的顺序、每个画面的属性
	删除画面	删除当前画面
	调整画面属性	调整当前画面的画面属性
	复制画面	复制画面到程序的粘贴板
	保存画面	保存画面
	保存所有画面	保存所有画面
	打印当前画面	打印当前画面

表 3-7 标准工具条说明二

图标	功能	说明
	剪切	将处于选中状态的部件复制到系统剪切板上，并从当前画面删除
	复制	将处于选中状态的部件复制到系统剪切板上
	粘贴	从系统剪贴板复制部件信息到当前画面
	多重复制	按照指定的行和列从系统剪贴板复制部件，但这种复制是以不超出画面范围为准，如果要的部件已经超出了画面的显示区域，LEVI Studio 将不会复制这个部件； 多重复制只对单个部件有效。
	删除	从当前画面删除处于选定状态的部件
	取消操作	取消当前所作的操作，LEVI Studio 支持长达几十步的回退操作
	重做	重做刚刚取消的操作
	放大	将当前视图放大一倍显示
	复原	将视图恢复到真实的像素大小
	显示鼠标	在当前的位置显示鼠标
	重画视图	重画当前视图
	帮助信息	显示帮助信息
	编译	编译当前工程

3.4.2 视图操作工具条

该工具条主要是改变工具条的显示，不会涉及到任何实质性的操作，如图 3-7 所示。

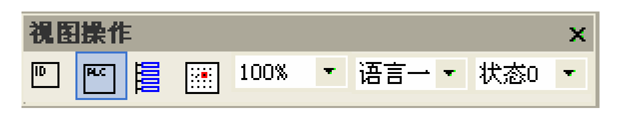


图 3-7 试图操作工具条

具体的功能快捷键说明如表 3-8 中说明。

表 3-8 视图操作工具条

图标	功能	说明
	显示 ID	在每个部件的左上角显示部件的名称
	显示地址	在每个部件的左上角显示部件的 PLC 地址
	部件列表	显示当前工程的地址资源分配
	视图设置	设置画面的网格，是否启用鼠标跟踪
100%	画面比例	画面是否放大显示
语言一	语言选择	工程的当前语言
状态0	画面状态	画面当前的浏览状态，如果部件是有状态的，这项设置将会这些部件的显示，如果这边设置成状态 n，则画面中所有有状态的部件都将显示第 n 个状态的向量图外观、位图或者标签。

其中，视图设置快捷方式点击后，出现如图 3-8 所示的对话框。

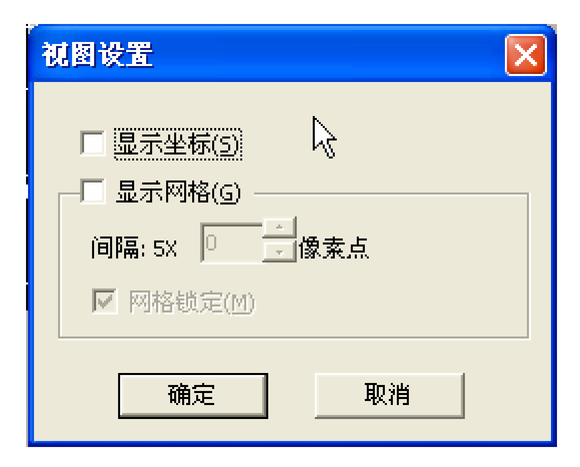


图 3-8 视图设置窗口

窗口中的鼠标跟踪、显示坐标、显示网格和间隔的功能说明见表 3-9。

表 3-9 视图设置详细说明

功能名称	说明
显示坐标	在鼠标的右下方显示的鼠标的坐标。
显示网格	是否在画面视图上显示网格，网格的颜色是与底色相反显示的。
间隔	网格个间隔的像素点，是 5 的整数倍，比如设置 X，则间隔是 5*X 个像素点。
网格锁定	鼠标的移动位置将被锁定在网格位置上移动。

3.4.3 视图编辑工具条

视图编辑工具条可以对画面的一个部件或者多个部件进行编辑处理。如图 3-9。

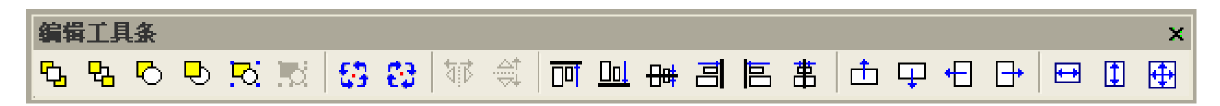


图 3-9 视图编辑工具条

视图编辑工具条的具体说明如表 3-10。

表 3-10 视图编辑工具条具体说明

图标	功能	说明
	置顶	将选中的部件置于部件绘制顺序的最后
	置低	将选中的部件置于部件绘制顺序的最前
	上浮	将选中的部件绘制顺序挪前一个节点
	下沉	将选中的部件绘制顺序挪后一个节点
	组合	将选中的部件(两个以上的部件)组合成一个组合部件
	取消组合	将组合部件解散成基本部件
	反转	将选中的部件以外包矩形的中心为不动点，逆时针旋转 90 度
	顺转	将选中的部件以外包矩形为中心为不动点，顺时针旋转 90 度
	水平对称	将选中的部件关于外包矩形的垂直对称轴，按镜像原理变换图形
	垂直对称	将选中的部件关于外包矩形的水平对称轴，按镜像原理变换图形
	上对齐	使选中部件的上边界，朝外包矩形的上边界对齐
	下对齐	使选中部件的下边界，朝外包矩形的下边界对齐
	水平对齐	使选中部件的水平中心线，朝外包矩形的水平中心线对齐
	右对齐	使选中部件的右边界，朝外包矩形的右边界对齐
	左对齐	使选中部件的左边界，朝外包矩形的左边界对齐
	垂直对齐	使选中部件的垂直中心线，朝外包矩形的垂直中心线对齐
	上移一格	将选中的部件上移一个像素点
	下移一格	将选中的部件下移一个像素点
	左移一格	将选中的部件左移一个像素点
	上移一格	将选中的部件下移一个像素点
	等宽	使选中部件的宽度都相等
	等高	使选中部件的高度都相等
	同等大小	使选中部件的高度和宽度都相等

3.4.4 属性工具条

属性工具条，可以设置选中部件的公共属性，如前景色、背景色、线型等等，这项功能对组合部件尤其有效，部件组合之后，组合部件的属性不会在属性框里显示，此时则可以通过属性工具条来对选中部件的公有属性进行编辑



图 3-10 属性工具条

属性工具条的具体说明如表 3-11。

表 3-11 属性工具条说明

图标	功能	说明
	边框颜色	设置选中部件的边框颜色(如果被选中的部件有边框属性的话)
	背景色	设置选中部件的背景颜色(如果被选中的部件有背景色属性的话)
	线条类型	设置选中部件的线条类型(如果被选中部件有线类型属性的话)
	填充图案	设置选中部件的填充图案(如果被选中部件有填充图案属性的话)
F	字体	设置选中部件的字体属性(如果被选中部件有字体属性的话)
	居左	将部件的状态文本都居左显示(如果部件有文本的话)
	居中	将部件的状态文本都居中显示(如果部件有文本的话)
	居右	将部件的状态文本都居右显示(如果部件有文本的话)

3.5 工程管理器

程管理器以树形的方式列举出了当前工程的所有配置，主要包括基本画面、工程配置、资源库和画面预览，主要内容见表 3-12。

表 3-12 工程管理器

功能名称	说明
基本画面	当前工程的所有画面，包括基本画面和子画面，基本画面的图标是，子画面的图标是。
工程配置	当前工程的系统参数、配方、报警信息、趋势图信息、事件信息、XY 图信息等配置信息。
资源库	工程所用到的资源库：主要由地址标识库、文本库、地址库组成
画面预览	选择画面后，可以在此窗口预览所选中的画面

3.6 属性框

所有部件的属性都可以通过属性框来改变，属性框的设计符合现时流行的软件交互设计理念。属性框的具体布局如图 3-11 所示。

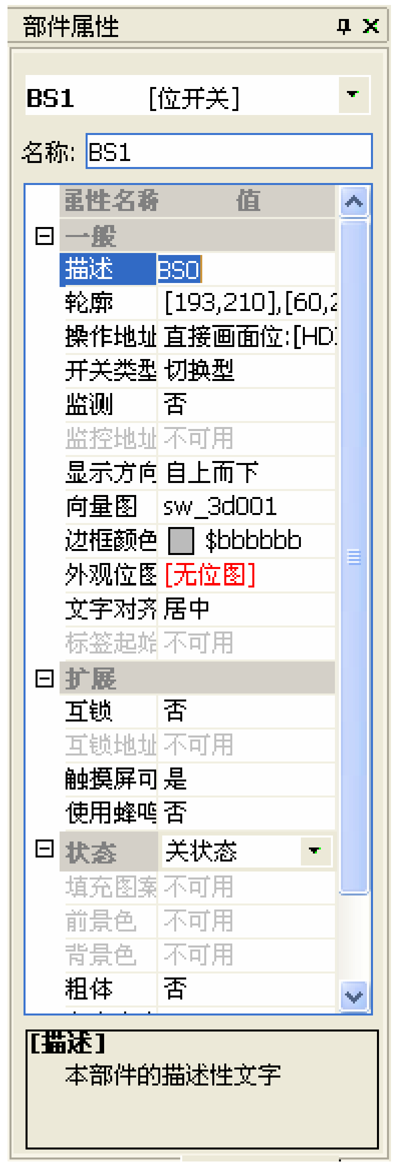


图 3-11 部件属性框

在部件属性框中，共有组合框、名称、属性列表和状态四个窗口元素，具体的内容说明见表 3-13。

表 3-13 部件属性框功能说明

功能名称	说明
组合框	组合框显示的是处于选定状态的部件名称和部件类型，它的下拉框的是当前画面的所有部件(自上而下按照绘制顺序罗列)。
名称	部件的名称，部件的名称在画面内是唯一的，不能重名，名称的最大长度是 32 个字符(16 个汉字)。
属性列表	属性的列表是按照归类来罗列的，每类的属性可以伸缩本类的所有属性。
状态	是一个比较特殊的分类，一个部件可能有多个状态(最多 32 个)，每个状态都有自己的属性，如果要改变某个状态的属性，则需要从下拉框切换到指定的状态然后进行编辑。

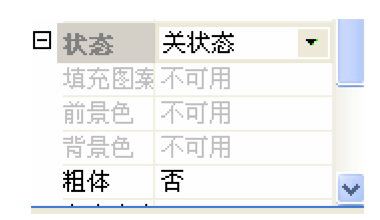


图 3-12 状态属性与状态切换

图 3-12 中列出来的属性，都是与当前状态绑定的。比如当前状态是**关状态**，则状态下列举的都是**关状态**的属性值。

与状态类似的属性类还有趋势图部件、XY 图部件的曲线类。

3.7 欢迎使用

在 LEVI Studio 启动时，在工作区显示的是一个欢迎使用页面，欢迎使用是一个 HTML 页面，在页面上，列举出了 LEVI Studio 的最近使用过的工程，然后这个版本的 LEVI Studio 所拥有的最新特性。

如果不想在启动时显示欢迎使用页面，可以从**菜单帮助→欢迎页面**，将它关闭掉。

3.8 部件与图形箱

部件与图形箱现在包含两大类：部件、自绘图形，LEVI Studio 所能支持的图形都放置于该处，用户可以通过简单的拖拽新建部件或者自绘图形。

3.9 状态栏

显示画面视图的当前正在操作部件的相关信息，包括名称、大小、坐标等。

四 基本概念

在了解和开始使用 LEVI 之前，只需要知道简单的基本概念，其中很多概念都是在 HMI 应用中是很常见的。

4.1 关于 LEVI

LEVI 是厦门维控科技有限公司自主研发的国内第一款具有自主知识产权的 HMI 产品，LEVI 充分汲取了国外及台湾地区厂商相关产品的优点，打破了国外及台湾厂商垄断大陆 HMI 市场的局面，为客户提供了更多的选择，厦门维控科技有限公司作为专注于 HMI 产品研发的本土公司，具有国外厂商不可比拟的优势，LEVI 凝聚了维控科技对本土客户需求的深刻理解，融入了维控科技对工控技术、软件技术和嵌入式系统发展趋势与主流的周密思考。

LEVI 便是这种理解、思考与行动的结晶，必将给国内的 HMI 市场带来更加夺目的光彩。

4.2 HMI 的运行原理

HMI 是 Human Machine Interface(人机界面)的简写，它为 PLC 控制系统、I/O 模块或者其他控制系统提供一个人性化的操作界面，而人机界面则通过 RS232、485、MODBUS、CAN 总线等协议与这些控制系统交互数据与控制信号。由于这种交互是实时的，这就使得 HMI 实现了下面的关键功能：

- 实时监控 PLC、I/O 模块的运行，并在 HMI 上形象地显示出来；
- 操作着可以通过 HMI 向受控系统发出控制信号，使得受控系统按照操纵者的意图运行。

图 4-1 形象地说明了 HMI 这种典型应用。

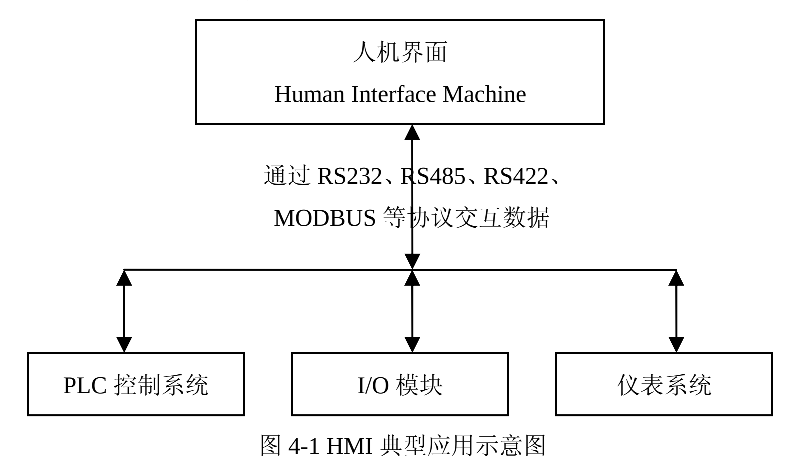


图 4-1 HMI 典型应用示意图

HMI 的应用领域决定了它必须具备下列特性：

1. HMI 必须具备和各种控制系统交互数据的能力，这需要 HMI 集成各种型号的 PLC、I/O 模块、总线协议等；
2. HMI 应该提供一个工具软件，供客户开发基于特定控制系统定制相应的应用；
3. HMI 必须是工业级的产品，能够适应工业应用环境，具有可靠的质量和优秀的性能。

4.3 工程

在 LEVI Studio 中，客户搭建的一个 HMI 应用被称之为“工程”，每一个工程都包含了必备的基本元素：

- 工程配置

工程所应用的控制系统(PLC 或者仪表)型号，LEVI 的 HMI 具体款式，以及 LEVI 启动工程时所必须初始化的系统参数、工程启动时初始画面号；

- 画面

客户根据实际需要定制的图形页面，画面里面包含了实现监控功能的部件等，画面能比较形象地显示被监控的控制系统行为，并给受控系统发送相应的控制指令。

- 资源库

客户在制作画面时用到的资源：
地址标识库用来整合当前工程的地址资源；
工程位图库用来整合当前工程的位图资源；
文本库用来整合当前工程的文本资源。

- 信息录入

包括报警信息的录入、趋势图信息的录入、XY 图信息录入。

工程编辑好以后，客户可以将工程编译成 hmt 文件，然后才可以做离线模拟或者下载 HMI 上运行。

4.4 部件

部件是组成画面的基本元素，对 PLC 的监控和控制都必须依赖于部件，部件分为三大类。

- 控制类部件

这类部件即可以显示 PLC 的状态，也可以向 PLC 写入数据，这类部件有位开关、字开关、数值输入/显示、字符输入/显示、配方传输部件。

- 显示类部件

这类部件用于显示 PLC 的数据或者状态，包括各种指示灯、各种仪表部件、动画、报警显示、配方显示、事件显示、趋势图、XY 图

- 特殊部件

这类部件是为了实现特殊的功能而实现的；按键部件就是为了让用户产生指定的用户消息而特意设计的。

4.5 向量图

向量图是部件的主要表现方式之一，向量图使用简洁、生动的图形，概括的表现了工业现场的各种情况，尤其是它的动态显示方面，有着比位图更灵活的表现方法。

LEVI Studio 的每一种部件，都有多个与它对应的向量图。在每个部件的属性设置里，可以在向量图列表里，选取合适的向量图，如图 4-2 所示：

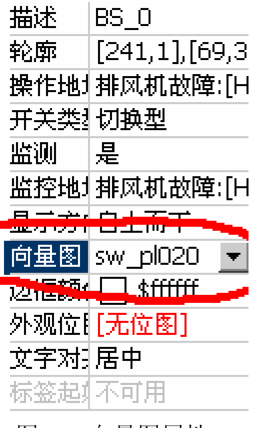


图 4-2 向量图属性

点击向下键，会弹出与部件对应的向量图列表，如图 4-3 所示。

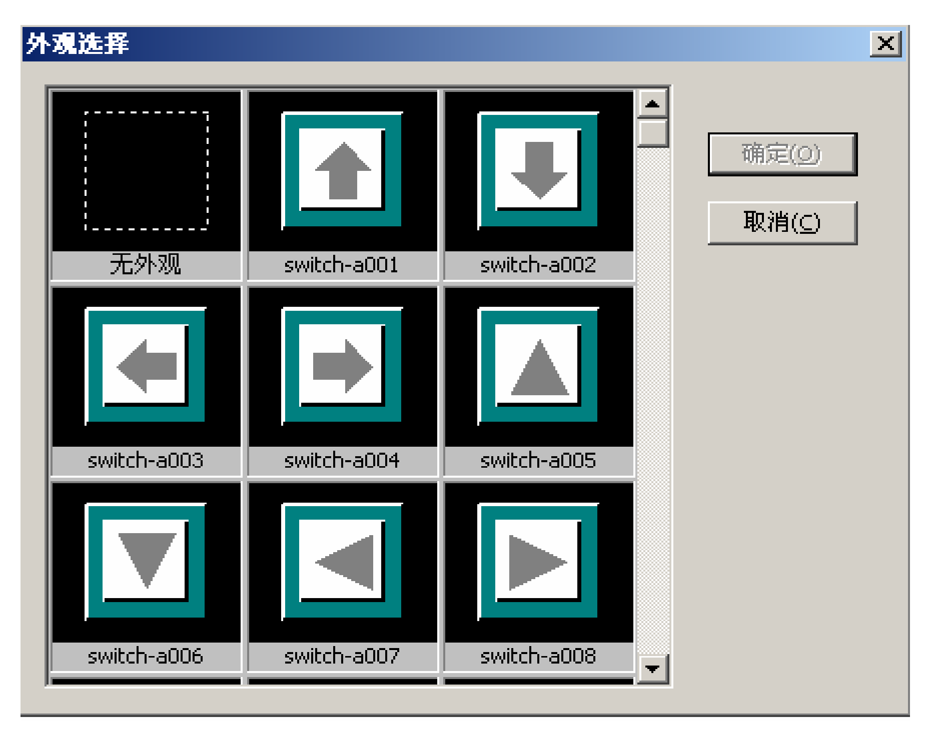


图 4-3 矢量外观选择

一个向量图分为两部分：一部分是静态的，在向量图的显示过程中不会变化的，不能设置的；另一部分是可变化的，可以根据 PLC 寄存器值的变化而改变其显示效果的。

4.6 自绘图形

自绘图形是用户可以根据定制的图形，自绘图形不会涉及到任何 PLC 的数据交互，它是静态显示的，它的存在是为了能让客户设计出更为美观和形象的画面。自绘图形主要包括矩形、弧、饼图、圆/椭圆、多义线、直线、静态文本等等。

4.7 画面

画面是工程的基本组成元素，也是 HMI 产品的一个基本概念，LEVI 的画面概念与其它产品是一样的，HMI 任何显示或者操作都必须放置在画面上来完成。在 LEVI 中，画面分为基本画面和子画面，基本画面与子画面的区别主要是：

- 如果一个画面独立显示出来则是基本画面(可以通过功能开关切换)，反之，如果一个画面的显示必须依赖画面显示部件则为子画面；
- 基本画面的大小就是显示屏的实际大小，而子画面的大小是可以指定的，这是最重要的区别。

4.8 缓冲区

缓冲区是由用户指定的，不依赖具体画面的监控区域，现在有三类缓冲区：

- **报警信息缓冲区**：录入与保存位报警的相关信息
- **XY 图缓冲区**：录入与保存 XY 图的相关信息
- **趋势图缓冲区**：录入与保存趋势图的相关信息

缓冲区的运行是不依赖画面运行的，也就是说当工程在模拟器上或者在 LEVI 上启动后，系统就根据缓冲区的设置开始监视数据，并把监控到的数据保存在 LEVI(模拟器)上一段预先开辟的缓存里。当缓存超出用户设定时，系统将按照先进先出的原则进行溢出处理。

监控所得到的数据保存在 LEVI 或模拟器的缓存里，他必须依赖显示类部件才能被察看，如：
1、 要显示报警信息缓冲区的内容，则要在画面上放置报警显示类部件(报警条、当前报警表、报警历史表等);
2、要显示 XY 图缓冲区的内容，则要在画面上放置 XY 图显示部件;
3、要显示趋势图缓冲区的内容，则要在画面上放置趋势图显示部件。

4.9 编译

如果要在 PLC 上模拟工程或者将工程下载到 LEVI 上运行，则要编译成 HMT 文件，编译是一个对工程进行全局优化的过程，编译后的工程可以在 LEVI 或者模拟器上高效的运行，编译过程还会报告工程发现的警告和错误，以便用户修改这些错误或者警告。

在编译完成后，LEVI Sutdio 自动生成一个该工程的 HMT 文件。

4.10 下载

工程编译后生成 hmt 文件，只要将这个 HMT 文件通过串口传输到 LEVI 上，然后 LEVI 重启后即可运行工程。 这个过程称为下载，在 LEVI Studio 上提供了程序下载的接口。

4.11 LEVI 的坐标体系

LEVI 的坐标原点是触摸屏的左上角，其坐标值是以像素为单位的，在 LEVI Studio 开发系统中，其坐标系与 LEVI 的坐标系是一致的。如下图所示：



图 4-4 LEVI 的坐标系统

五 开始一个新工程

本章的内容主要简单介绍 LEVI Studio 的使用，并介绍一个如何建立一个新的工程。

5.1 建立新工程

启动 LEVI Studio 后，我们可以通过菜单或者工具条的快捷方式来新建一个工程。具体的做法如下：

在工程管理器中选择菜单“文件/新建工程”，或者点击工具栏的 “新建工程”按钮，出现“新建工程” 对话框，如图 5-1。

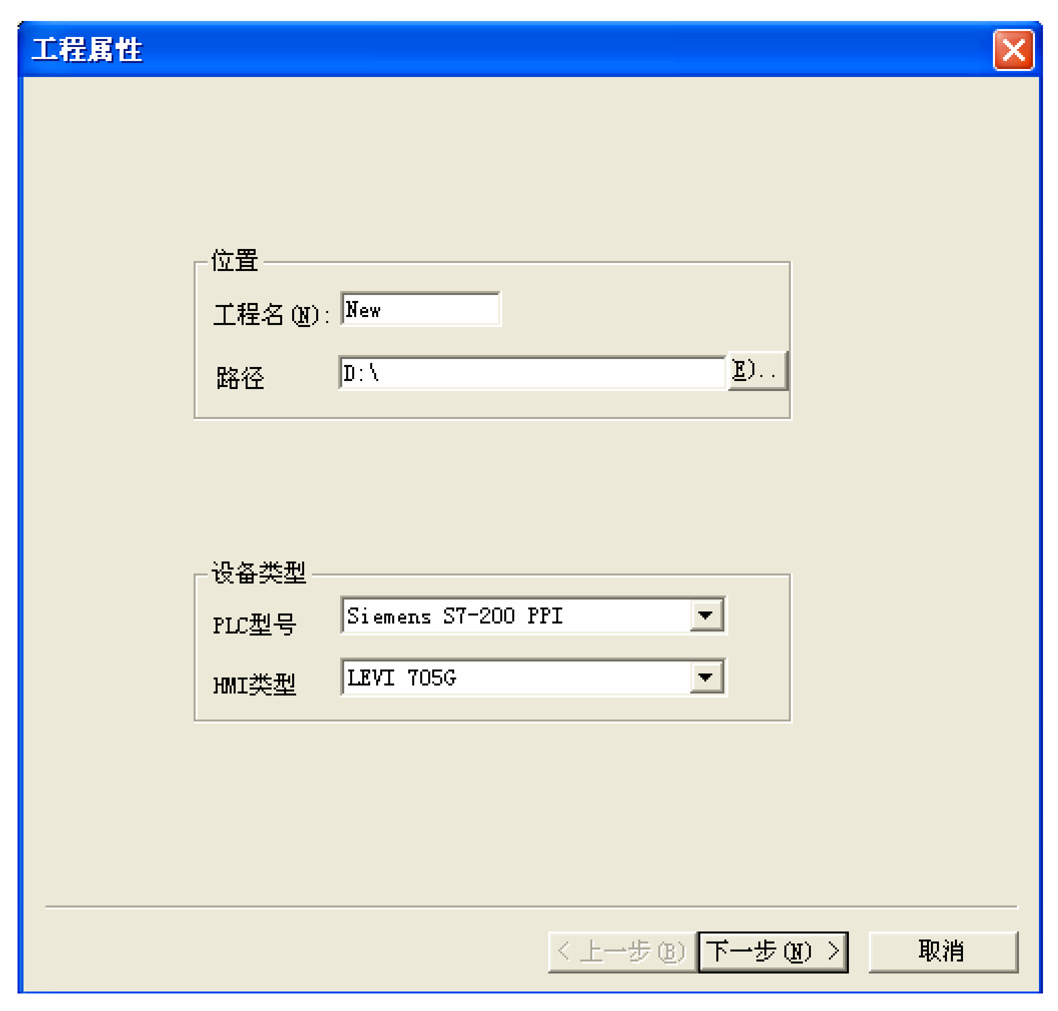


图 5-1 新建工程窗口

根据图中的提示，我们在工程名称中输入 new，选择一个存放的路径，在工程属性选择正确的 PLC 和 HMI 型号。按照如上图所示设置这些参数，点击下一步按钮，进入模版选择对话框，如图 5-2 所示：

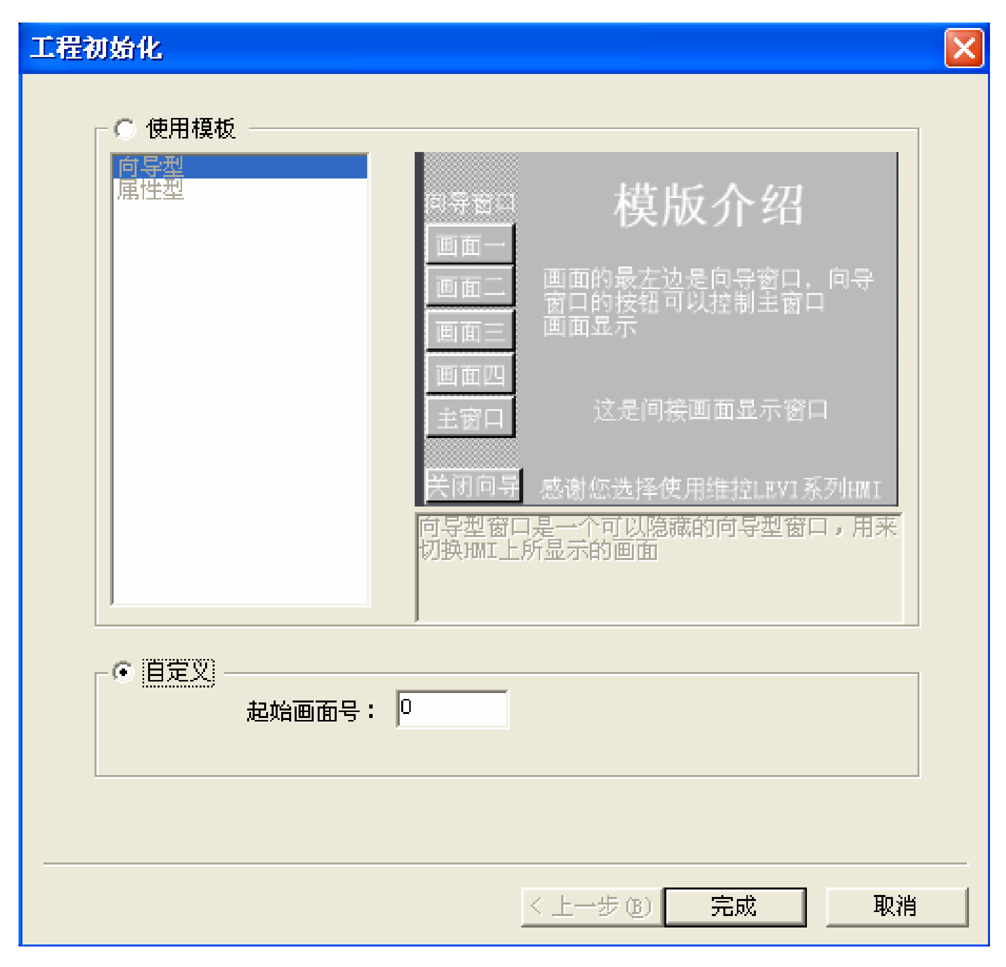


图 5-2 工程初始化对话框

在这里您可以选择工程初始化的方式，如果选择**使用模版**，那么 LEVI Studio 将按照选择的模版来创建工程，关于模版的使用，请参看相关章节。为了能够更加全面而清晰地展示如何创建一个工程，在这里，我们选择了**自定义**，既创建工程时我们只需要一个初始画面。

点击**完成**之后，对话框将关闭，在工程配置对话框里呈现出工程的基本情况，如图 5-3 所示。

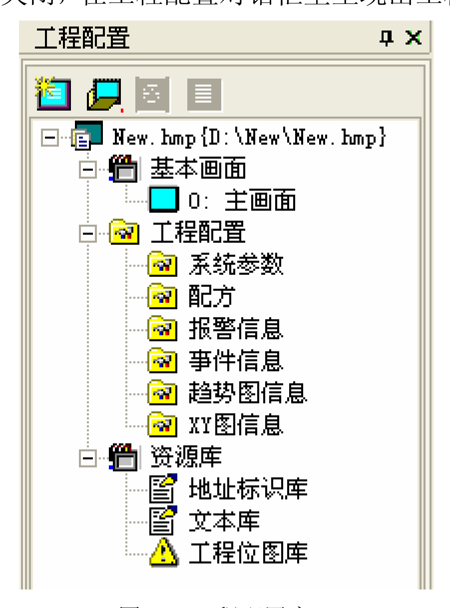


图 5-3 工程配置窗口

在工程配置窗口中我们可以看到在树形控件分为基本画面、工程配置和资源库三个分支。我门可以看到工程所创建一个主画面；在工程配置的节点下我们可以设置工程中使用到全局的配置信息如系统参数、配方、报警信息、事件信息、趋势图信息和 XY 图信息进行设置；在资源库中我们则可以设置地址标识库、字符串库和工程位图库的信息。这些具体的内容会在其他的章节进行阐述，请参考其他的相应的内容。

至此，新的工程已经建立。您可以在工程中建立数目更多的画面。

5.2 设计画面

LEVI Studio 工程编辑器是个集工程管理和画面设计于一体的集成开发环境。在工程建立之后我们就可以开始设计新的画面。

在这个例子中我们将设计一个和位开关所有特性相关的画面，并且用位开关指示灯直观的显示具体位的状态。

5.2.1 建立新画面

为建立一个新的画面，在工程管理器中选择菜单“画面/新建画面”，或者点击工具栏的“新建画面”按钮，出现“新建画面” 对话框，如图 5-4。

在新建画面对话框中需要输入画面的基本信息画面号和画面名称，画面号不能重复，在新建画面的时候工程编辑器会自动根据当前最后的画面号进行增加，在通常情况下建议不自行修改。在这里我们设置画面号为 1，画面名称被命名为 Screen No 1。



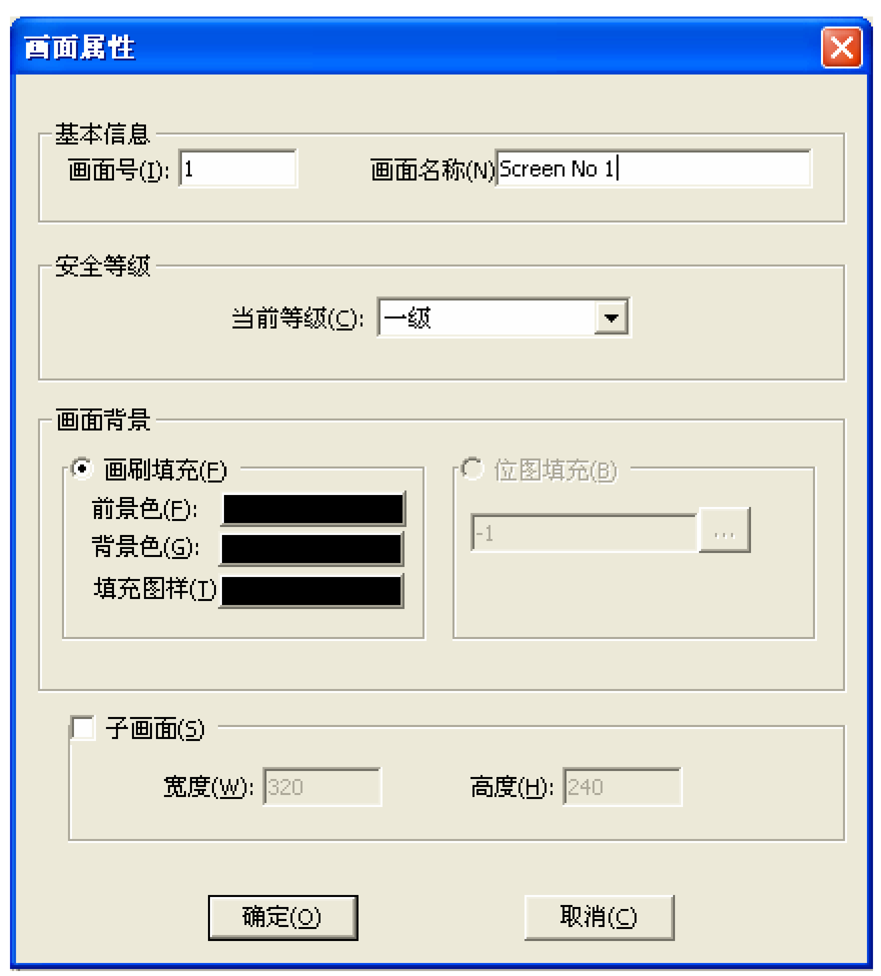


图 5-4 新建画面

我们可以在安全等级中设置当前的等级为一级，画面背景的属性筐中设置画面的背景色、前景色和填充图样。因为这个画面是基本画面，所以子画面的属性在这里不设置。在设置完这些画面的信息之后，🖰“确认”按钮。整个工程编辑器的格局变成如图 5-5 所示的画面。

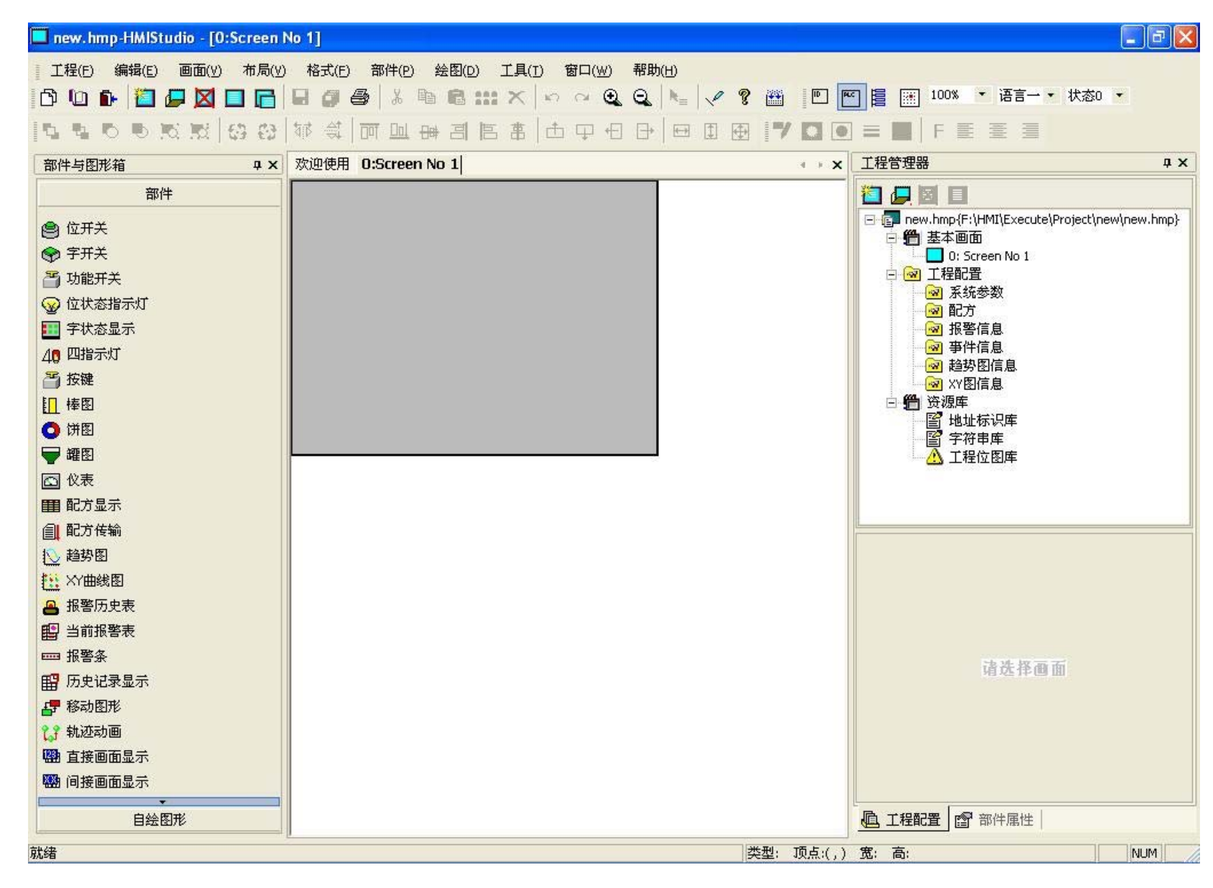


图 5-5 窗口布局

如图 5-5 所示，在屏幕中间的编辑区域是画面的大小的一个编辑区域，在画面区域的上面是画面切换的 Tab 框，在工程管理器的基本画面节点中自动添加了 1:Screen No 1 这个节点。左侧的部件和图形箱这个时候变得可用。至此，我们已经成功新建了一个基本画面。

5.2.2 添加一个位开关部件

新建完一个画面之后，我们就可以在画面中添加我们需要的部件，设计出满足不同需要的功能。下面我们设计一个简单对于位开关和位开关指示灯的示例。

左侧部件箱中选择“位开关”，移动到画面的区域内，左键点击位开关想要放置的左上角的位置，此时会出现一个黑色可以缩放的矩形框，拖放到我们想要的大小，再次 左键，这样就在画面我们需要的位置放置了一个位开关的部件。我们可以按照此方法添加其他的部件。在放置完一个部件之后，我们所看到的画面如图 5-6 所示。

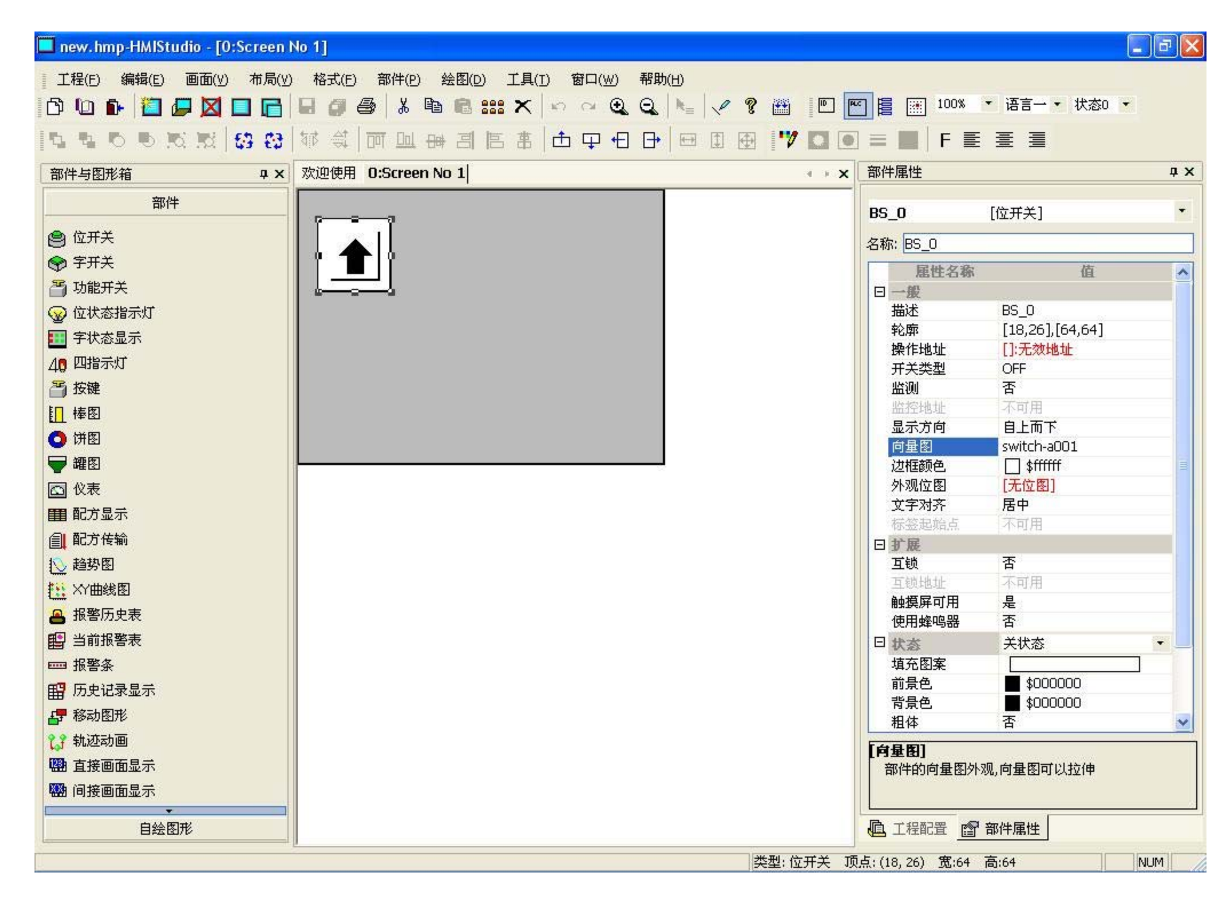


图 5-6 在画面中添加一个部件

在图 5-6 中，我们可以看到一个向上箭头的位开关部件。屏幕右侧自动切换到部件属性窗口，我们可以在部件属性窗口中设置该部件的相关属性。

5.2.3 设置部件类型和操作地址

我们可以通过属性框修改部件的属性，属性的设置都在右侧的部件属性设置窗口。不同的部件的属性会有些许不同。在部件属性中最为重要的是和操作地址相关的属性，这个设置关系到我们这个部件的具体功能的完成，其他的属性我们可以根据需要进行调整。在这里我们介绍简单的设置操作地址的操作。

首先我们在开关类型选择下拉选择窗口中选择 ON 型开关，表示这个开关只是一个开的开关。后面我们还会设计其他的类型的开关。

🖰 左键点击一般属性/操作地址后面的输入值区域，在输入框的右侧会出现一个下拉框按钮，这时候我们可以在输入框中直接输入地址，也可以 🖰 左键点击这个按钮，在弹出的地址输入窗口中按照列表选择操作地址。弹出的地址编辑窗口如图 5-7 所示。

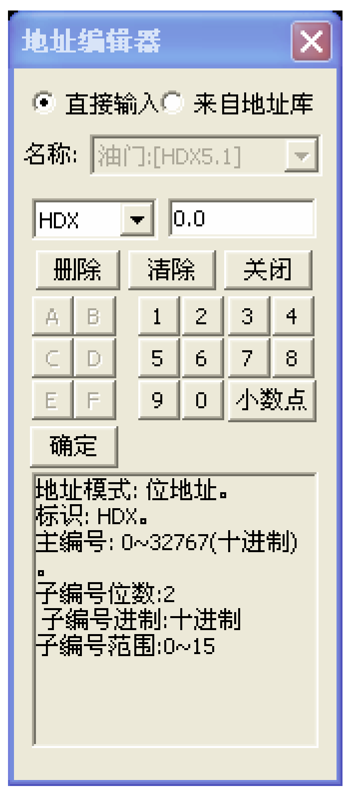


图 5-7 地址输入窗口

在地址编辑器中选择 HDX 地址类型，地址值为 0.0。确认地址输入，这个地址的含义是第 0 个字的第 0 个位。

在属性窗口中设置“监测”为是，同时设置监测的地址为 HDX0.0，则位地址 HDX0.0 的状态可以实时的通过开关的不同的部件的状态表示出来。

5.2.4 改变部件的外观

我们已经设置完成了一个位开关的类型和地址，但是大家在实际的应用中可能会需要不同形状的外观。在属性窗口中我们可以通过选择不同的显示方向、向量图、边框颜色、外观位图和文字对齐属性来设置。

显示方向设置了外观的不同显示方向；文字对齐属性设置如果在文件上我们设置了 Label 内容的话，Label 的对齐方式；边框的颜色设置的外框的不同颜色。这些属性我们保持缺省的设置。

左键点击向量图属性的下拉按钮，出现如图 5-8 的外观选择界面，我们浏览这些不同的外观图案，选择一个合适的外观。



图 5-8 外观选择窗口

我们选择当中的一个含有 ON/OFF 指示的外观来作为位开关比较合适。选择完成后我们看到的 Screen No 1 画面的显示如图 5-9 所示。

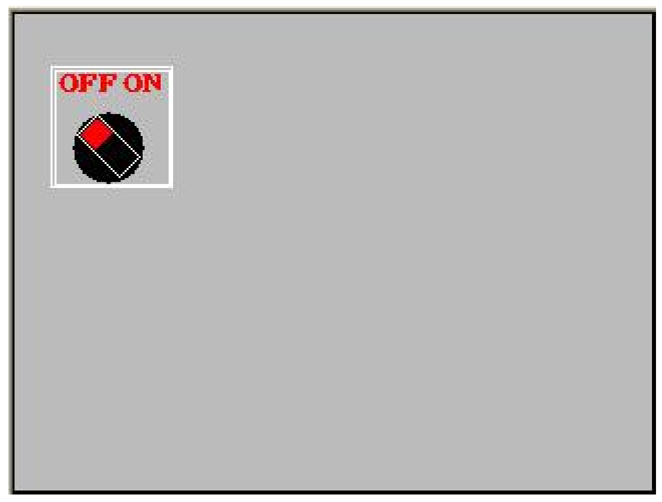


图 5-9 改变位开关的外观

5.2.5 使用位图外观—选择位图

左键单击“外观位图”属性的下拉按钮，弹出图 5-10 所示的位图选择窗口。浏览并选择选择 Switch 位图作为位开关状态的外观。左键单击“选择”按钮确认选择。



图 5-10 位图外观选择窗口

点击所选择的位图，在选择完成之后，画面 Screen No 1 的画面状态如图 5-11 所示。

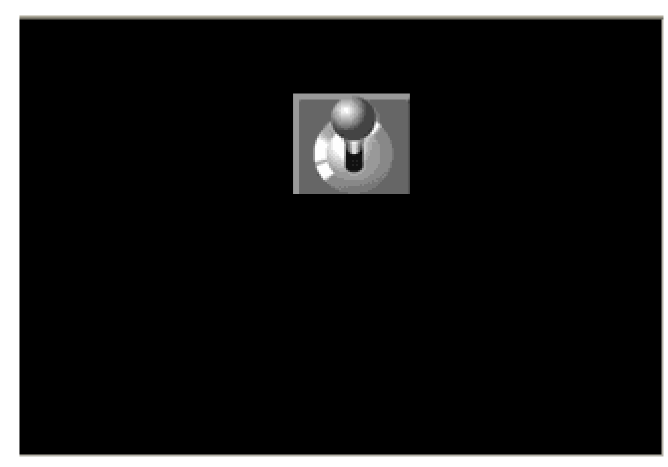


图 5-11 位开关使用位图外观后的状态

5.2.6 添加位状态指示灯

按照上述的操作方面，我们可以在画面中添加一个位状态指示灯，将位状态指示灯放置在位开关的右侧，设置位状态指示灯的监控地址和前面的 ON 类型的开关一致为 HDX0.1，设置向量图为空，选择外观位图 Lamp 为其外观。在添加完成后可以看到画面的状态如图 5-12 所示。

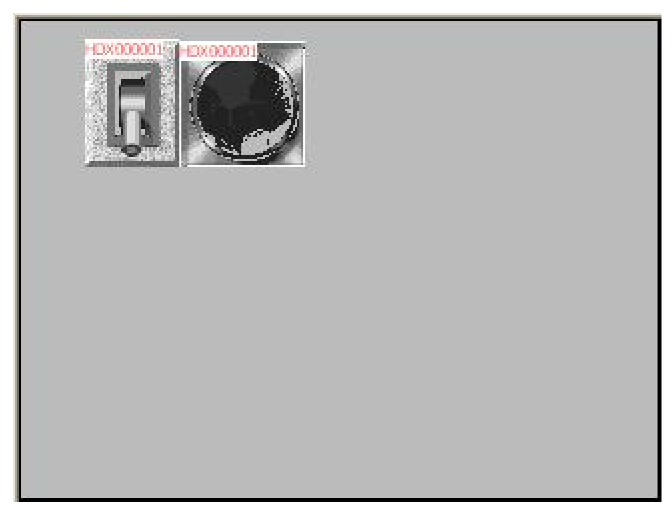


图 5-12 Screen No1 添加状态指示灯

5.2.7 添加文本说明

在完成上面的设计后，为了与后面我们要做的其他的类型的位开关进行区分，在他们的下方放置一个“ON 开关测试”文本内容加以说明。

具体的做法是在左侧的部件与图形箱中选择“自绘图形列表”，从中选择“文本”，放置在合适的位置，在右侧文本属性筐中输入“ON 开关测试”。完成后的画面如图 5-13 所示。

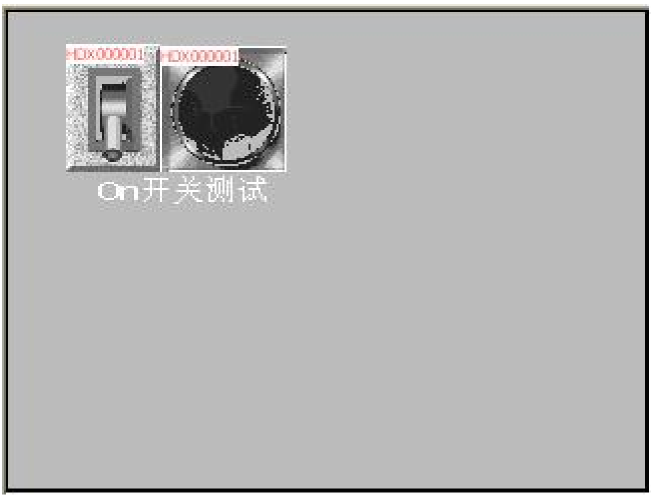


图 5-13 Screen No 1 完成文本内容复制

5.2.8 部件复制和粘贴

我们已经完成了一组位开关的设计。还有其他的三组的位开关我们可以通过复制和粘贴来实现。

按住 Ctrl 键，依次选中图 5-17 中的已经完成的部件，右键弹出一个选择菜单，从中选

择“复制”。然后在 右键弹出一个选择菜单中选择“粘贴”，拖动指示的边框到合适的位置，这样就完成了一次复制和粘贴。重复粘贴三次，我们得到了我们所需要的四组位开关测试部件。

通过 左键按下不放，拖动指示的边框覆盖所有的要选中的部件也可以完成多个部件的选择操作；Ctrl+C 和 Ctrl+V 的键盘快捷方式也可以完成部件的复制和粘贴。

我们通过复制和粘贴得到其他三组的测试部件。分别选择位开关类型为 ON 类型、复位型和切换型，并改变相应的文本内容为为对应的开关类型。修改 ON 类型位开关和对应的位状态指示灯的操作和监控地址为 HDX0.1，ON 类型的位开关和前面已经设计的 OFF 类型的位开关配合使用，所以设置的是同一个窗口。修改复位类型位开关和对应的位状态指示灯的操作和监控地址为 HDX0.3，修改切换类型位开关和对应的位状态指示灯的操作和监控地址为 HDX0.4。

至此我们得到了位开关的所有类型的测试画面。完成之后的画面如下图所示。



图 5-14 Screen No 1 完成

5.3 编译和调试

在依据第二节所示的方法完整画面设计之后，我们就可以对工程进行编译和打包，如果编译无误，我们可以在离线的模拟环境中进行模拟测试。

5.3.1 工程的编译

通过 选择菜单“工具/编译”，或者在快捷键中选择编译工程，或者键盘的功能键 F9，对于工程进行编译。编译的窗口如图 5-19 所示。

在工程编译窗口中记录了各个画面的编译情况和打包处理的情况。如果有出现错误或者警告最好在工程设计器进行修改，主要提示无误位置。



图 5-15 工程编译窗口

5.3.2 离线模拟

在成功编译完成后，我们可以通过我们提供的离线模拟工具进行测试，以测试我们的设计是否合理。模拟运行的效果如图 5-20。

需要说明是，在工程中我们使用的地址都是内部寄存器的地址，所以可以离线模拟。



图 5-20 工程离线模拟运行

5.4 总结

通过上面的三节，通过完成一个位开关的测试画面的工程。我们介绍了一个工程从开始到设计完成所以必须经历的过程。通过这个示例的学习，应该可以使用 LEVI Studio 工程编辑器设计维控科技系列 HMI 的工程设计。

通过这个实例，您可以会有体会，用 LEVI Studio 制作满足需要的 HMI 工程并不复杂，只有稍加学习，具备了 HMI 与 PLC 相关知识，就可以制作出精美的画面来。

六 工程与画面

6.1 新建工程

从工程菜单里选择新建工程，如图 6-1。

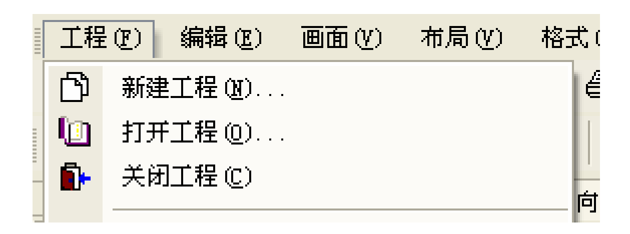


图 6-1 从菜单新建工程

或者从工具栏里选择，如图 6-2



图 6-2 从工具栏新建工程

点**新建工程**项，就会弹出下面的对话框，如图 6-3 所示，这里涵盖了创建工程所必需的初始化信息。



图 6-3 新建工程窗口

在图 6-3 所示的窗口中，具体元素的含义如下：

- **工程名**：是工程的名称，工程的名字必需由可以创建目录的合法字符组成也可以是中文。
- **路径**：是工程存放到硬盘的路径
- **PLC 型号**：这个工程用于驱动的设备型号
- **HMI 类型**：这个工是程在 LEVI 的那一款产品上运行。

点击**下一步**，进入工程模版对话框，用户可以通过该步骤来对工程进行初始化。LEVI Studio 内置了一些工程模版，基于这些模版框架搭建工程可以极大地提高制作工程的效率。并可以让工程以用户比较熟悉的风格与形式呈现在用户面前。

如图 6-4 所示，各项的含义如下：

- **使用模版**：使用 LEVI Studio 内置的工程模版对工程进行初始化
- **模版列表**：LEVI Studio 内置的所有工程模版的名称。
- **预览窗口**：所选中模版的预览效果图。
- **静态文本**：所选中模版的文字说明。
- **自定义**：不采用内置模版初始化工程。
- **起始画面号**：指定要创建的起始画面号。

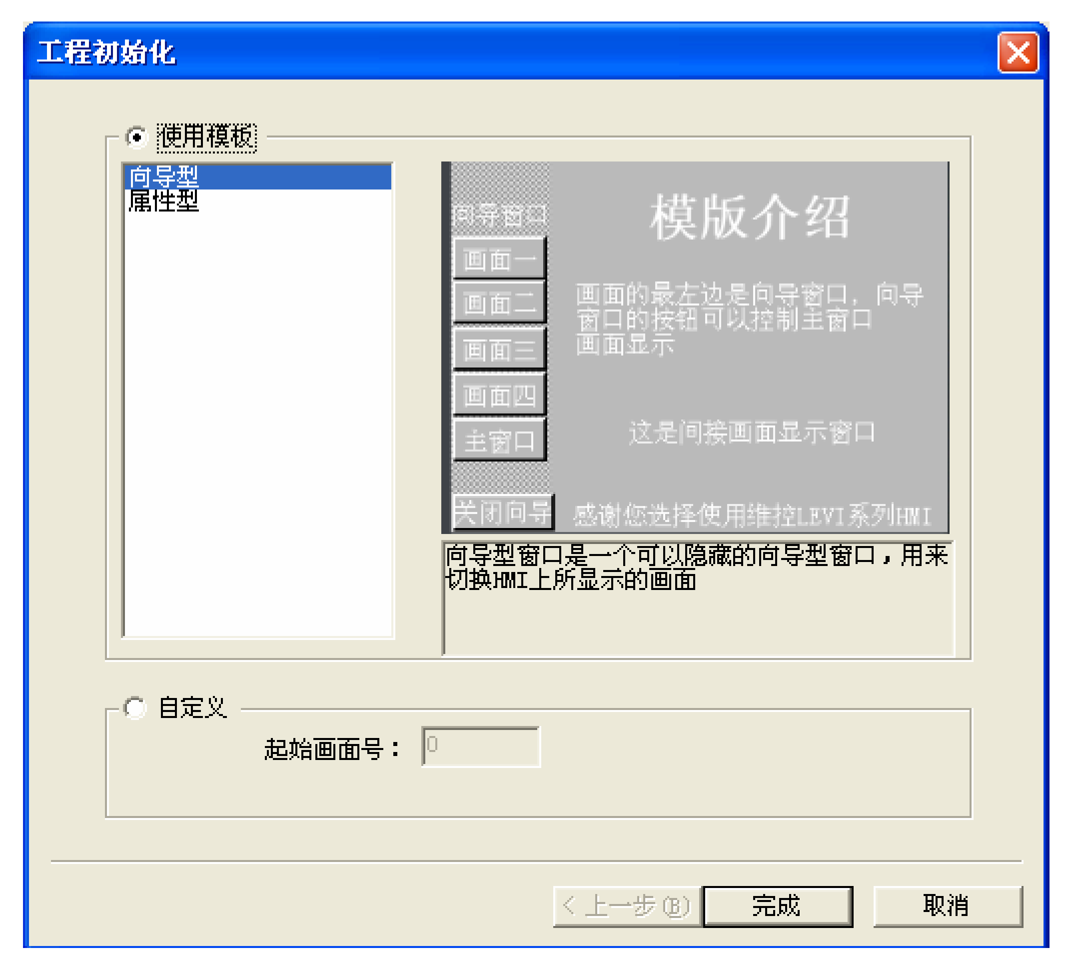


图 6-4 工程初始化

点击**完成**，工程新建完毕，在工程视图里可以看到 LEVI Studio 生成为新工程生成的画面集合。

6.2 新建画面

LEVI Studio 提供了好几个接口可以新建画面，从菜单**画面→新建画面**，如图 6-5 所示。

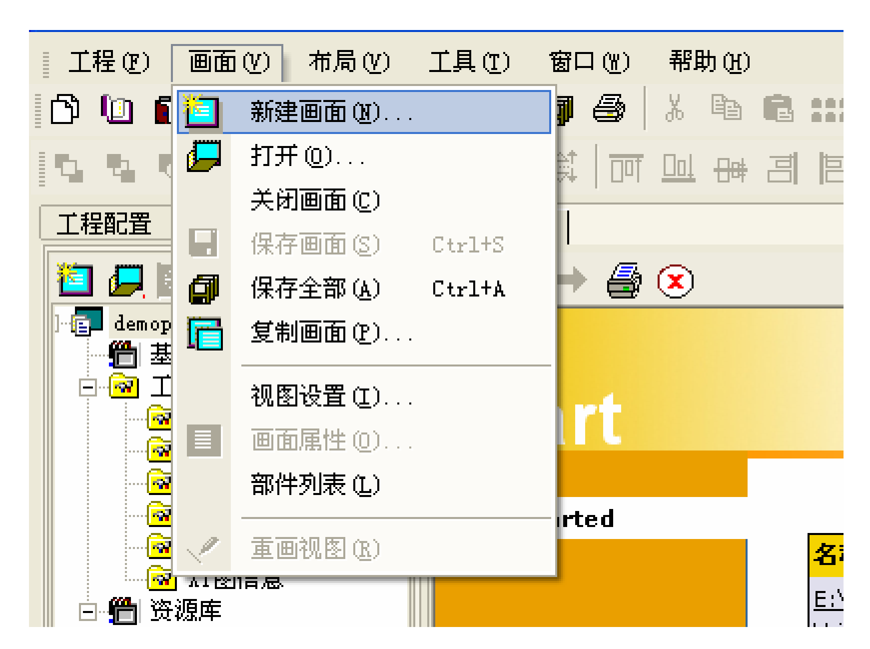


图 6-5 从菜单新建画面

或者从工具栏中选择，如图 6-6 所示。



图 6-6 从工具条新建画面

从工程视图的快捷工具栏也可以新建画面，如图 6-7。



图 6-7 工程配置中新建画面

新建画面的对话框如图 6-8 所示。

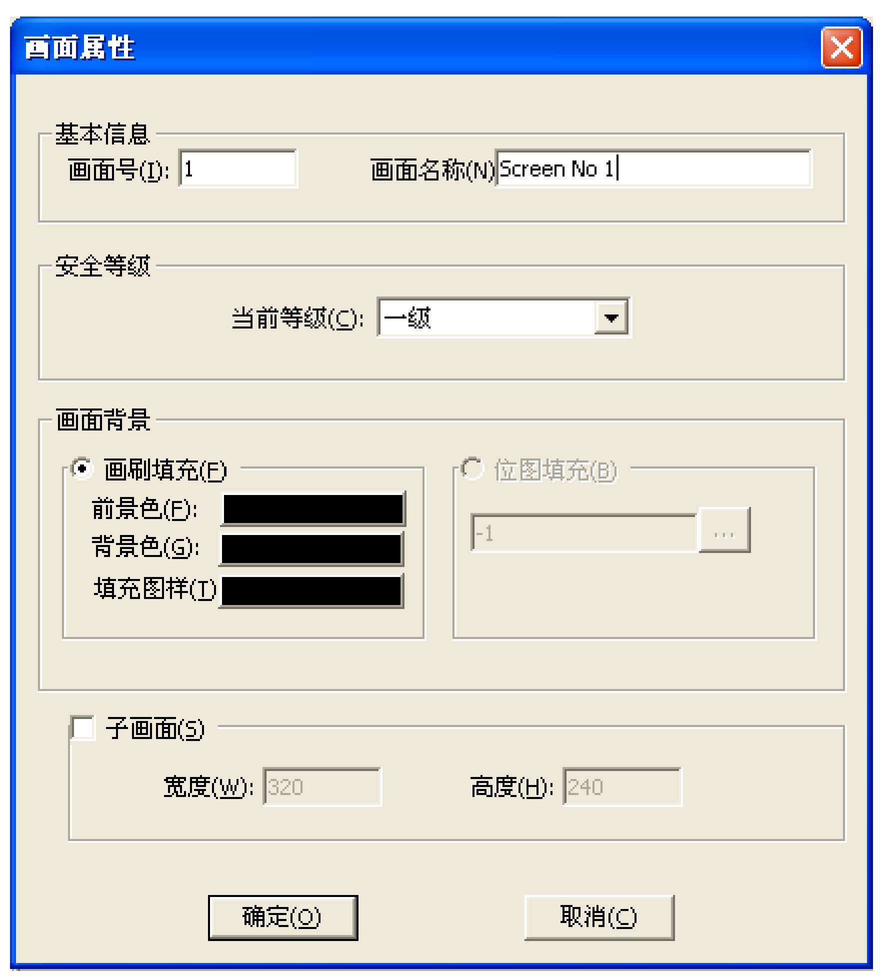


图 6-8 新建画面窗口

窗口中具体的元素的含义如下：

- **画面号**：画面的唯一 ID 号，是一个无符号整数，这个 ID 号是唯一的，不同的画面不能有相同的 ID 号。
- **画面名称**：画面的说明性描述，用于说明画面的用途。
- **安全等级**：限定画面的安全等级，只有用户输入同级或者更好安全等级的密码才可以访问该画面。
- **画面背景**：填充画面的前景色、背景色、填充图样，或者使用位图填充。
- **子画面**：子画面的宽度和高度是可以指定的。

6.3 画面与子画面

画面可以独立显示于 LEVI 上，而子画面则要依赖直接画面显示部件或者间接画面显示部件来显示，在 LEVI 上显示的基本画面可以由功能开关来切换，况且功能开关切换的画面只能是基本画面。

一个基本画面可以同时显示多个子画面，这取决于基本画面放置了多少个画面显示部件。由

于子画面概念的引入，给 LEVI 的工程增加了极大的灵活性。

画面之间的消息是不通透的，也就是说用户消息(触摸屏点击)将被位于最上层的画面所接受处理，系统不会将消息继续往下层的画面传递。

关于画面与子画面的区别，表 6-1 可以描述清楚。

表 6-1 画面合子画面的比较

比较类别	基本画面	子画面
显示	可以独立显示，通过功能开关切换，也可以指定为起始画面	依赖直接画面显示部件、间接画面显示部件来显示
尺寸	触摸屏的实际大小	可以指定大小，但具体尺寸与画面部件的实际尺寸有关
消息传递	本画面处理用户消息	最顶层的子画面处理消息
显示顺序	基本画面可以直接显示在 LEVI 上	子画面的显示顺序取决于画面显示部件的顺序，在 LEVI Studio 中，画面显示部件的顺序决定了画面的显示顺序
部件	可以使用所有部件	可以使用所有部件

6.4 调整画面

调整画面是指调整工程中所有画面的属性、顺序等操作。从工具栏的如下位置，可以找到调整画面，如图 6-9 所示。



图 6-9 从工具栏运行调整画面

点击后，打开如图 6-10 的对话框。



图 6-10 画面调整窗口

在对话框里列出了工程所有的画面(包括所有子画面)，在窗口的右侧有一系列的功能键，具体的功能说明如表 6-2。

表 6-2 画面调整功能键说明

功能	说明
新建	新建一个画面
删除	将当前选中的画面删除，删除的画面将不可恢复
打开	在工作区打开当前选中的画面
上移	将选中的画面上移一个位置
下移	将选中的画面下移一个位置
属性	打开选中画面的属性框，进行属性编辑
关闭	关闭本对话框
帮助	显示相关帮助

由于功能开关有指向上一画面和下一画面的功能，则有必要通过画面调整来调整画面的顺序。

6.5 删除画面

将工作区的活动画面删除，删除的画面将不可恢复，如图 6-11。



图 6-11 删除画面工具栏

6.6 画面属性

打开工作区活动画面的属性对话框，调整其属性，如图 6-12 所示。

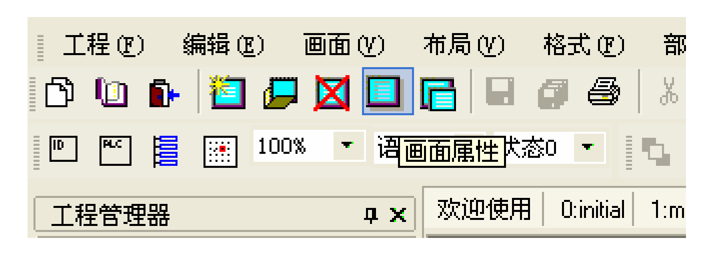


图 6-12 画面属性工具栏

画面号、名称、填充样式、以及是否是子画面，均可以调整，但是画面号不能与现有的画面号重复。

画面属性的对话框与新建画面是一致的。

6.7 复制画面

复制画面是指从系统、其他工程或者当前工程复制一个新的画面到当前工程，画面复制的功能可以避免重复劳动，提高工程的制作效率，只要画面类似，便可以从以前的工程把画面复制过来。从下面工具条可以打开复制画面的对话框，如图 6-13 所示。

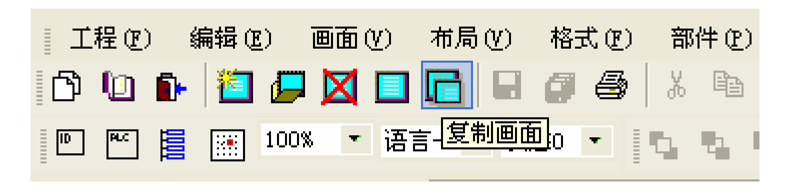


图 6-13 复制画面工具栏

复制画面的对话框如图 6-14。

画面复制

画面来源
本地(L)　系统(S)
其他(O)
浏览(E)...

选择画面
画面列表(I)　画面预览(P)
0: initial
1: menu
10: 子属性页移动图形
11: 子属性页3
12: 棒图和罐图
13: 字属性页键盘
14: 键盘画面
2: 位图操作
3: 按钮操作
4: 汽车仪表
5: 表格显示
6: 仪表和趋势图
7: 色彩块
8: 属性页
9: 子属性页1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ESC 0 DEL CLR ENTER

目的
目的画面号(N): 15

确定(O)　取消(C)

图 6-14 画面复制窗口

其中窗口界面中元素的内容说明如表 6-3 所示。

表 6-3 画面复制窗口界面元素说明

界面元素	说明
本地	源画面来自本地工程
系统	源画面来自系统，LEVI Studio 内置了一些基本的画面，如各种键盘画面、向导画面等等，用户可以从系统引用这些画面，节省大量制作时间。
其他	画面来自其他工程，可以通过浏览找到其他工程。
画面列表	将源工程可以复制的画面都列举出来。其内容显示格式是[画面号]: [画面名称]
画面预览	显示当前选中画面的简略图。
目的画面编号	画面复制到工程后的画面编号，新的编号不能与已存在的画面编号相同，否则复制不成功。
确定	进行画面复制，并关闭对话框
取消	取消当前复制。

七 系统参数

7.1 概述

系统参数是指工程在 LEVI 上正常运行，所必需具备的参数设置， 现在包括三大类：一般属性、通讯参数和安全等级。

一般属性：工程所运行的 HMI 型号，PLC 型号、起始画面等信息。

通讯参数：工程下载到 HMI 后，与 PLC 通讯的接口参数配置。

安全等级：工程在 HMI 上运行时的安全配置。

从菜单**工程/工程参数**，或者从工程管理器中，在工程树下，选择**工程配置/系统参数**，便可以进入工程参数配置对话框。

如果不设置这些参数，LEVI 将以按照缺省数据来启动工程。

如图 7-1 所示。

7.2 一般属性

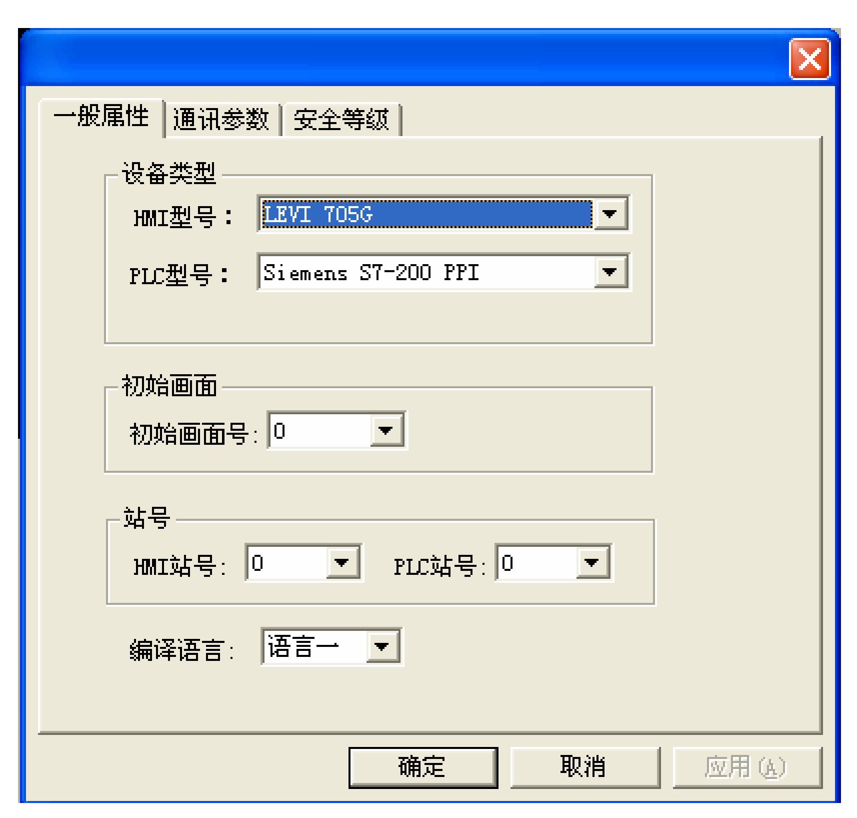


图 7-1 一般属性

表 7-1 一般属性说明

界面元素	说明
HMI 型号	工程所将要运行在哪种型号的 LEVI 上。
PLC 类型	HMI 所连接的设备类型
初始画面号	工程运行时，所显示的第一画面，该画面应该为基本画面
HMI 站号	当使用多台触摸屏和一台 PLC 相连接时需设置这一项，比如对 AB DH485 或 Unitelway 驱动器，很可能要用多台触摸屏和该 PLC 相连接，这时每一台触摸屏要设置为不同的站号.当仅使用一台触摸屏时，默认设置为 0
PLC 站号	当 PLC 有节点或 PLC 站号不为 0 时要进行设置，默认设置为 0
编译语言	工程编译时，链接文本库的哪一种语言。

7.3 通讯参数

通讯参数是 HMI 的与 PLC 的进行通信所必须配置的参数，它包括通信口的硬件参数配置与超时设置，如设置和内容如图 7-2 所示，通讯设置主要是用来设置工程中所有用的通讯接口的通讯参数。



图 7-2 通讯参数设置

各个输入值的含义如表 7-2 所示。

表 7-2 系统参数通讯设置说明

界面元素	说明
连接方式	触摸屏和 PLC 的串口通信协议，默认选择是 RS-232C、支持 RS485、RS422。
波特率	通讯口的波特率，默认是 115200bps
停止位	通讯口通信时的停止位，默认是 2 位
数据位	通讯口通信时的数据位，默认是 7 位

校验位	通讯口通信时的校验位，默认是 EVEN
等待超时(毫秒)	这个参数决定了 HMI 触摸屏等待 PLC 响应的时间.PLC 与 HMI 触摸屏通信时延迟的时间超过超时常数的时间
接收超时(毫秒)	这个参数决定了 HMI 触摸屏接收 PLC 响应的时间
重试次数	这个参数决定了 HMI 触摸屏与 PLC 通讯无响应时，重试的次数

7.4 安全等级

如果工程使用了画面等级，则在 HMI 上运行工程时，会要求用户输入相应得等级密码，A 等级的密码只能访问比自己安全等级密码低的页面，如果需要安全等级比 A 高的页面，则需要用户重新输入密码。

如果不使用安全等级，则当工程在 HMI 上运行时，对画面的切换将没有安全权限控制。



图 7-3 安全等级设置

表 7-3 安全等级说明表

界面元素	说明
使用安全等级	在工程中使用安全等级，默认为不使用
等级一	等级一的安全密码
等级二	等级二的安全密码
等级三	等级三的安全密码
启动等级	工程运行时，默认的安全等级
设计者密码	这个密码用于从 HMI 上传应用时，需要上传者输入密码

八 位图与位图库

8.1 位图

使用位图可以设计出更加精美的画面。LEVI 既可以支持静态位图，也可以支持有状态的位图，有状态的位图可以用于多状态的部件，比如位开关、字开关、位状态指示灯、字状态指示灯等。

在 LEVI 中，所有的位图都是通过工程位图库来使用的，也就是说，部件所使用的位图是从工程位图库引用而来的。

8.2 HMI 位图

LEVI 所说的位图与普通的位图概念是不一样的，与普通位图区别在于 HMI 位图是由多张位图组成，一个 HMI 位图是有状态的(最多有 32 个状态)，每个状态对应着一张普通位图，这种位图成为 HMI 位图。

8.3 位图库

位图库分为**本地图库**和**系统图库**，新建一个工程时，**本地图库**缺省是空的，用户添加的位图都将显示在本地图库中，而**系统图库**则 LEVISTUDIO 自带的精美的图库，这些图库都可以倒入到本地图库中来，或者直接使用，系统图库是分类的，一个图库文件就是一类形状和特性比较类似的图库。



图 8-1 位图图库编辑窗口

如图 8-1 所示，通过这个窗口可以进行位图库的操作，表 8-1 对于这个窗口中的各个元素进行详细的说明。

表 8-1 位图库窗口说明

界面元素	说明
状态	选择预览哪个状态的位图
新建位图	新建一个 HMI 位图
位图编辑	对选中的 HMI 位图进行编辑(比如更换位图，设置透明色等等)
位图列表	工程所包含的所有位图
位图删除	删除当前选中的位图
位图重命名	对选中的 HMI 位图进行重命名，HMI 位图的名字是唯一的，是不可重复的。
保存位图	将选中的位图正在预览的状态位图保存为一个 BMP 文件
导入图库/位图	从导入图库文件或者从图库文件中选择要导入的位图
图库另存	将当前工程的所有位图保存为一个图库文件
关闭	保存位图所做的操作，关闭图库对话框。

8.4 新建 HMI 位图

HMI 位图是多个普通位图叠加而成的，每张位图对应一个状态，LEVI Studio 提供了一个向导来引导新位图的创建，从位图库点击**新建位图**。出现如图 8-2 所示对话框。

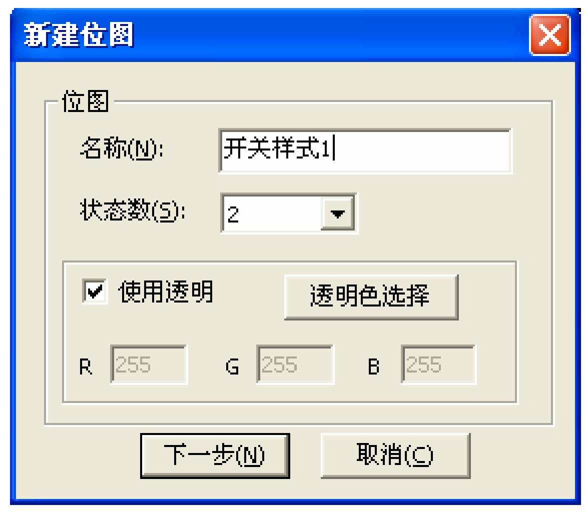


图 8-2 新建位图

表 8-2 对图 8-2 中的窗口中的各个元素进行详细的说明。

表 8-2 新建位图窗口说明

界面元素	说明
名称	新位图的名称
状态数	新位图的状态总数，LEVI 支持多达 32 种状态
使用透明	位图透明显示
RGB	透明颜色的值
下一步	继续创建位图
取消	关闭对话框，取消当前操作

点击**下一步**，进入如图 8-3 获取位图对话框。

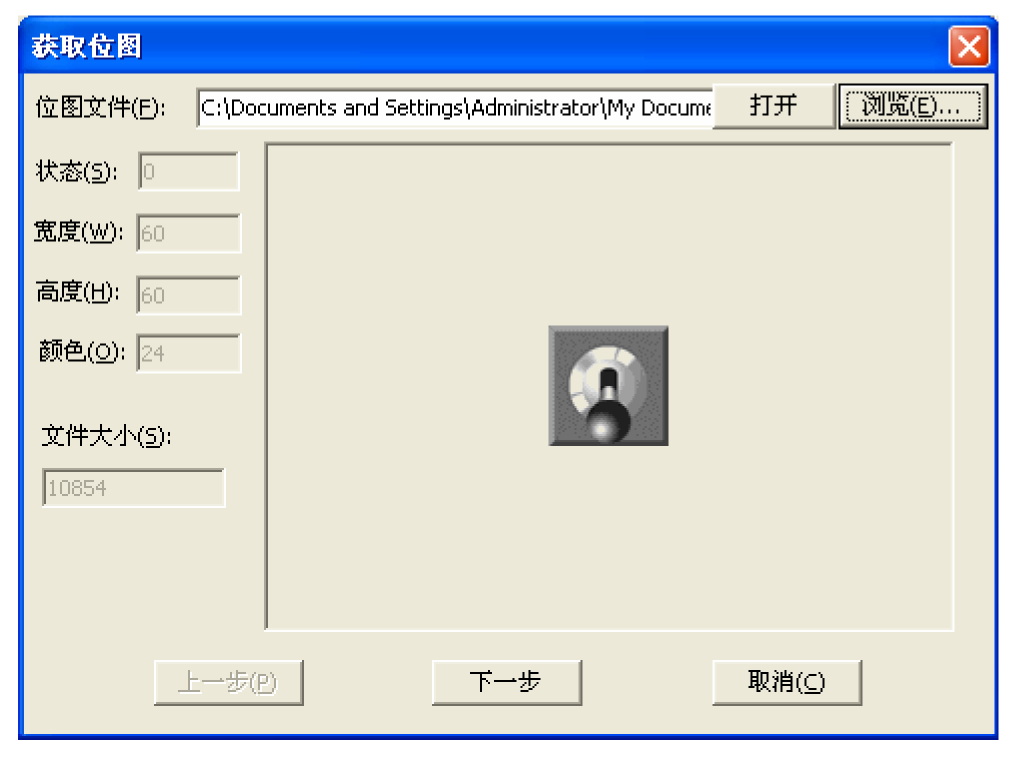


图 8-3 获取位图窗口

表 8-2 中的内容对图 8-3 中的窗口中的元素进行了详细的说明。

表 8-3 获取位图窗口说明

界面元素	说明
位图文件	要添加的位图文件所在的路径，LEVI 在添加位图的时候，支持各种色深的位图(1 位、2 位图、4 位、16 位、24 位、32 位等)、DIB 位图。
打开	按输入框的内容打开位图文件
浏览	从文件系统中浏览 BMP 文件
状态	当前正在编辑的状态
宽度	位图的实际宽度，更改无效
高度	位图的高度，更改无效
颜色	位图的实际色深，更改无效
文件大小	位图的实际实际大小，更改无效
上一步	返回上一张位图的添加
下一步	保存当前结果，继续添加位图
完成	完成位图的添加
取消	关闭对话框，取消新位图的创建

导入的各个状态的位图应该是大小一致的，如果不一致，则系统会将位图伸缩到与第一个状态的尺寸一致。

8.5 位图编辑

可以通过位图编辑，更换指定状态的位图，或者改变位图的透明显示参数，如图 8-4 所示。



图 8-4 位图编辑窗口

表 8-3 的内容对图 8-4 的位图编辑窗口进行了详细的说明。

表 8-4 新建位图窗口说明

界面元素	说明
使用透明	是否使用透明色
透明色选择	选择合适的透明颜色
应用	使关于透明色的设置生效
状态	当前浏览的状态
更换	更换当前状态的位图文件
确定	关闭对话框，保存当前所作的修改
取消	取消当前所做的改动，关闭对话框

8.6 导入图库

将一个全新的位图库导入到当前工程，可以将其他图库的某一个 HMI 位图导入到工程中来。从图库对话框点击**导入图库/位图**，进入导入图库对话框，如图 8-4。

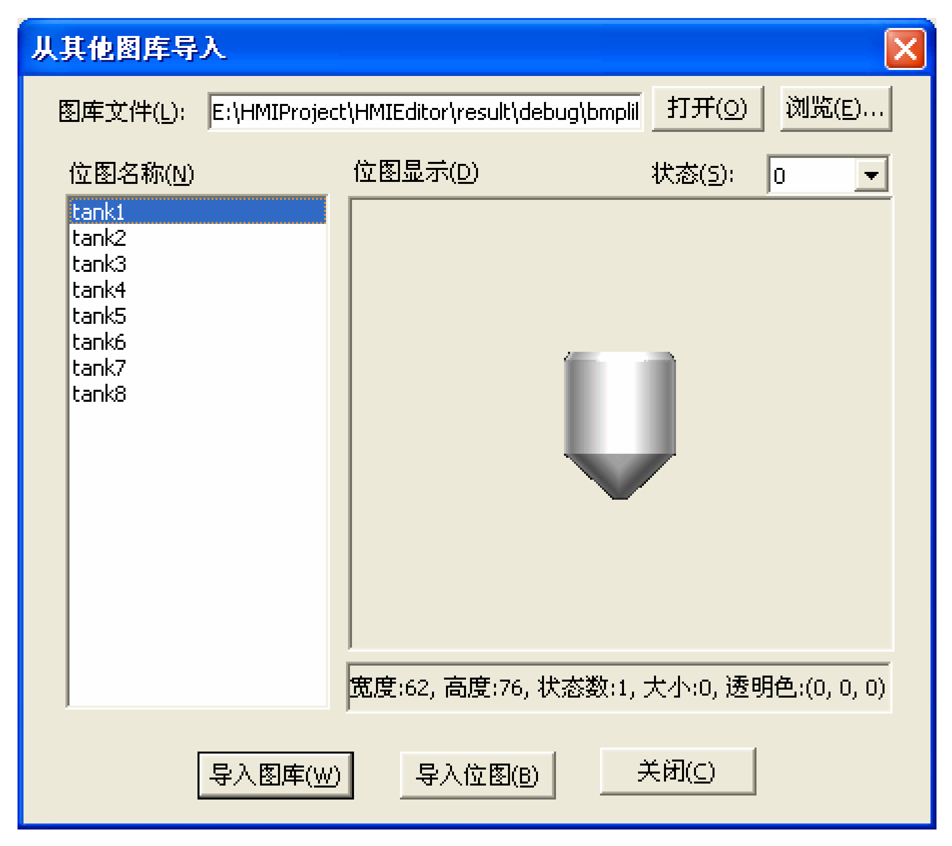


图 8-5 导入图库

LEVI Studio 可以导入各种色深的位图活着灰度图像。

表 8-4 的内容对图 8-5 的位图编辑窗口进行了详细的说明。

表 8-5 导入位图窗口说明

界面元素	说明
选择图库	从文件系统中选择一个图库，选择后，列表就会出现该图库所有 HMI 位图的列表。
打开	打开图库文件
浏览	浏览图库文件所在的目录，并打开文件。
状态	查看选中位图某个状态的图片
列表框	枚举当前打开的图库文件所有的 HMI 位图
位图显示	显示位图的状态
导入图库	将该图库的所有 HMI 位图都导入到工程图库中来，关闭对话框。
导入位图	将选中的位图导入到工程，关闭对话框
关闭	关闭对话框

8.7 使用 HMI 位图

只要部件具有**外观位图**的属性，就可以使用 HMI 位图，**静态位图**对位图的引用也是通过图库来实现的。

在 LEVI 中，向量图和位图是可以共存的，当一个部件既采用了位图、又采用了向量图，那么系统将先描绘该部件的向量图，然后再显示位图。

在 LEVI 中，位图不会被拉伸显示，将以实际的尺寸显示。

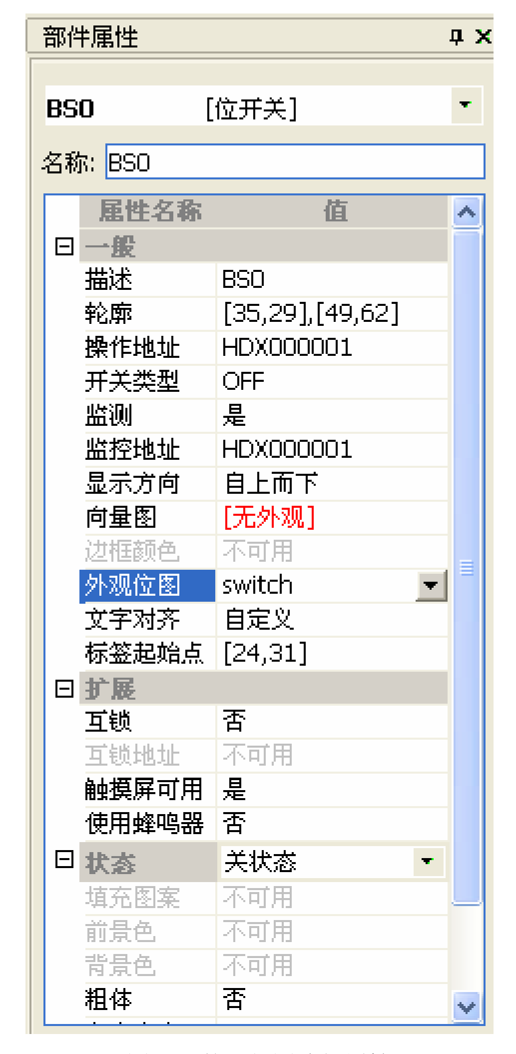


图 8-6 外观位图选择属性

以位开关为例，属性**外观位图**的值是当前应用的 HMI 位图名称，外观位图获得输入焦点时，一个下拉按钮就会出现最左边，点击下拉按钮，出来图 8-6 所示对话框。



图 8-7 位图选择窗口

表 8-5 的内容对图 8-7 的位图选择窗口进行了详细的说明。

表 8-6 导入位图窗口说明

界面元素	说明
选择图库	**本地图库**：当前工程已经添加的位图； **其他的图库**：是 LEVI Studio 自带的图库，这些图库的位图可以直接使用。
状态	指定浏览位图的那一个状态
选择	将选中的位图传送给当前部件
清空选择	如果部件已经有位图，清空选择后，将没有任何位图。
关闭	关闭对话框，不作选择

当一个 HMI 位图选择到部件之后，系统会将此 HMI 位图所有状态的位图进行色深转换，转换成 LEVI 能够支持的位图类型。

如果选中的是非本地图库的位图，那么 LEVI Studio 会把该位图导入到本地图库中来，然后，再转换成与色深相匹配的位图。

图 8-8 是一个支持 16 级灰度的画面在应用 HMI 位图后的画面视图。

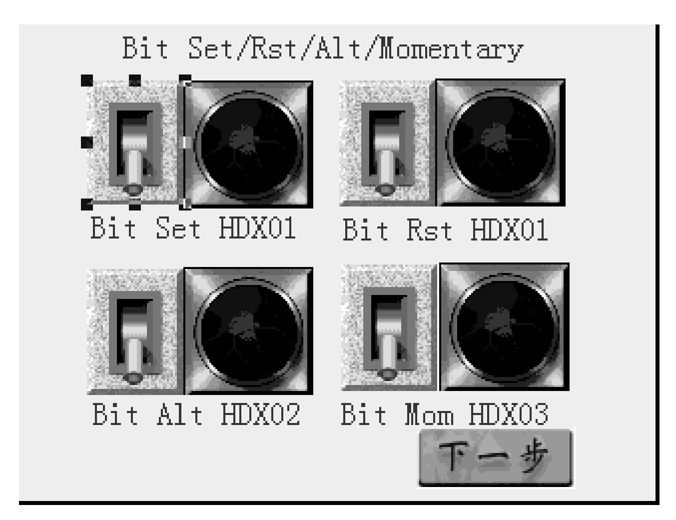


图 8-8 应用位图示例画面

如果要在视图中查看部件不同状态的位图外观，只需要在视图操作工具条中切换一下状态即可。

九 地址与地址库

9.1 地址

LEVI 支持的所有部件都是通过地址来和受控设备进行通信，受控设备的地址和受控类型因的型号不同而不同。地址提供了部件访问(写入)PLC 数据的基本信息。

在 PLC 应用中，PLC 本身梯形图程序和与其连接的 HMI 都必须通过地址进行相关编程。绝大多数 PLC 的地址都有如下通用结构：

设备类型(如 I、IW)	设备地址(如 0，1)	如果是位地址，则有可能还有位编号。

LEVI 提供了两种访问 PLC 数据的方法：**位地址与字地址**，LEVI 支持的所有部件无非就是字地址或者位地址与 PLC 交互数据的。

此外，为了编程方便，LEVI 也提供了一套保留的内部寄存器，其编址方式与 PLC 的通用结构是一样，其设备类型有三大类 HS、HP、HD、RP。其中 HSX、HPX、HDX 表示位地址，关于其具体用途请参考 LEVI 保留寄存器；其中 HSW、HPW、HDW、RPW 表示字地址，于其具体用途请参考 LEVI 保留寄存器。

这些 LEVI 内部保留的寄存器是重叠的，比如 HSW000001 是一个字，而它的十六个位可顺序表示为 HSX0.0， HSX0.2，….，HSX0.15。其他的保留寄存器也是一样的。

位地址的编码方式一般两种：间接编号和直接编号；间接编号是指通过字的方式来索引位地址，比如，HSX0.0 表示第 0 个字的第 0 个位，此时，中间必须以小数点隔开；直接编号就是对位进行直接索引，如果 I18，表示 I 标识的第 18 个位。

位地址的编码方式需要参考相关的 PLC 产品说明书；LEVI 支持的编码方式与厂家所支持的方式是一致的。

地址作为一个字符串，除去 HSX 之类的标识，最多可达 32 个字符，但一般的 PLC 地址是 6 个字符，具体数值与受控设备的类型与型号有关。

不同厂家生产的 PLC，其编码方式与地址规则皆有不同，LEVI 集成了所有能够支持的 PLC 的地址规则，并根据这些规则，对于用户输入的地址进行判断。

9.2 地址编辑器

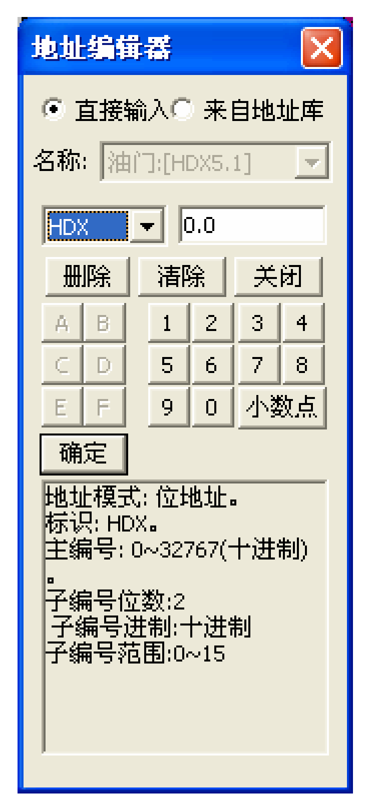


图 9-1 地址编辑器

表 9-1 中详细说明了图 9-1 中地址编辑器的窗口中元素的详细内容。

表 9-1 地址编辑器窗口说明

界面元素	说明
自定义	表示该地址不是来自地址库
来自地址库	表示该地址从地址库选取，如果地址库没有数据，该项将不可用
名称	显示地址库的所有条目，当前选中的条目是被该部件引用的地址
设备类型	工程所选的 PLC 所包含的设备类型;
地址编辑框	用于输入地址值，如果输入不足六个字符，则系统会在前面添零，补齐六位。
A-F，0-9	是一个软键盘，可以鼠标来输入地址值;
清除	清除地址编辑框的内容;
删除	删除地址编辑框的最后一个字符;
关闭	关闭地址编辑器，对地址不做改动;
确定	关闭地址编辑器，并保存编辑结果; 如果选择**来自地址库**，则修改结果将保存到地址库相应得条目 如果选择**自定义**，则修改结果将保存部件的地址属性中。

静态框的内容是系统自动提示的帮助信息。选择不同的设备类型，提示的帮助是不同的。官关于帮助的内容说明在表 9-2 中。

表 9-2 地址编辑器帮助说明

界面元素	说明
地址模式	表示当前地址是字地址还是位地址；
标识	当前选中的设备类型；
主编号	有些 PLC 的地址采用间接编号，则分为主编号和子编号，这里提示了主编号的编码范围，以及所采用的进制。
子编号位数	如果子编号位数为零，则表示地址是直接编号；
子编号进制	子编号所采用的进制(即小数点后的数，仅间接编号有)；
子编号范围	子编号所采用的范围(即小数点后的数，仅间接编号有)。

9.3 地址库

地址库是预先设置好的地址集合，从**工程管理器→资源库→地址标识库**，可以打开地址库。如图 9-2 所示。



图 9-2 工程编辑器中选择地址标识库

双击鼠标，打开地址标识库的编辑对话框，如图 9-3 所示。



图 9-3 地址标识库

表 9-3 对图 9-3 中的地址标识库窗口的所有元素进行详细的说明。

表 9-3 地址库界面说明

界面元素	说明
字地址	如果选中了字地址，则列表里列举出来的是地址库里的所有字地址;
位地址	如果选中位地址，则列表里列举出来的是地址库德所有位地址;
列表框	列表框有三个内容，ID 号是系统生成的 ID 索引号，地址名称是用户输入地址代号，地址库里的地址名称必须是互不相同的，地址值是当前条目实际代表的地址。
添加	如果选中位地址，则添加的是位地址，反之，则添加的是字地址。
删除	将选中的条目删除，(如果有部件使用该地址，则这些部件的地址将变得无效)。
修改	对选中的条目进行编辑。
关闭	关闭对话框。

9.4 地址的使用

在 LEVI Studio 中，使用到地址的地方大多以下列字段出现：**字地址**、**位地址**、**监控地址**、**操作地址**等。假设我们已经在一个画面中设计了一个字开关 WS3，则在部件属性窗口我们可以看到如图 9-4 所示的内容。

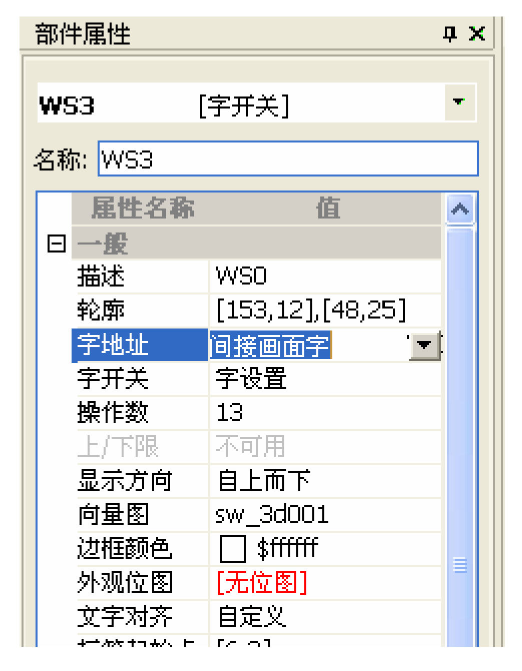


图 9-4 字开关的部件属性

如果属性**字地址**字段获得焦点并处于编辑状态，则会出现一个编辑框和一个下拉按钮，编辑框可以直接输入，一是可以输入该部件所使用的地址，如 IW000000。二可以输入所引用的地址库条目名称，如间接画面字。

如果用户不直接通过编辑框输入地址，也可以点击下拉按钮，将弹出地址编辑器，可以在地址编辑器的提示下输入地址。也可以引用地址库的地址条目。

如果用户的输入不正确，地址字段的属性值一栏将会显示无效地址。

其他地址与与上面介绍的情况类似。

9.5 地址预览

LEVI Studio 提供了一个方便的工具，可以查看当前工程的地址，或者是一个地址同时关联了那些部件。从视图工具条例选择下面的图标。如图 9-5。



图 9-5 地址预览工具栏

就会在工作区弹出部件一览表视图，如图 9-6 所示。

图 9-6 部件一览表窗口

这个工具可以清楚地了解当前工程所使用的地址资源。也可以知道一个地址已经分配给那些部件。

十 自绘图形

自绘图形可以极大地增强画面的表现力，也是 HMI 产品所必需支持的基本功能，LEVI 现在可以支持点、直线、弧、饼图、矩形、折线、多边形、圆、静态文本、弧形刻度、直线刻度、位图等等。LEVI Studio 可以方便的支持这些自绘图形的编辑、修改。

10.1 自绘图形箱

在 LEVI LEVI STUDIO 的界面布局上，部件和自绘图形是放置在一起的，用户可以通过简单的拖拽，在画面上制作丰富的自绘图形，如图 10-1 所示。



图 10-1 自绘图形部件箱

10.2 直线

表 10-1 直线的属性表

属性名称	含义	可否编辑
边框颜色	直线的颜色，	可以在属性框修改值
线类型	直线的线型	可以在属性框修改值

起点	直线的起点	可以在属性框修改值
终点	直线的终点	可以在属性框修改值

直线的起点与终点也可以视图上通过拖拽来实现。

10.3 点

表 10-2 点的属性表

属性名称	含义	可否编辑
前景色	点的颜色	可以在属性框中编辑
点类型	表示点的大小，由多少个像素组成，LEVI 支持 1 点、2 点、3 点、5 点	可以在属性框中编辑
点坐标	表示点的位置	可以在属性框中编辑

点的坐标也可以在画面视图上通过拖拽来实现。

10.4 多边形

表 10-3 多边形的属性表

属性名称	含义	可否编辑
边数	多边形的边数 LEVI 所支持的最大边数为 50	可以在属性框中编辑每个顶点的坐标
线类型	多边形的线类型，LEVI 提供了十二种线型	可以在属性框中编辑
边框颜色	多边形的颜色	可以在属性框中编辑
填充图案	多边形的填充样式，如果选择“无填充”，则多边形是透明的。	可以在属性框中编辑
前景色	填充图案所使用的前景色	可以在属性框中编辑
背景色	填充图案所使用的背景色	可以在属性框中编辑

在创建多边形的过程中，通过点击鼠标右键来封闭多边形，完成一个多边形的创建。多边形创建成功后，如果需要改变多边形的顶点坐标，则只要在在多边形处于选中状态的时候，如图 10-2。

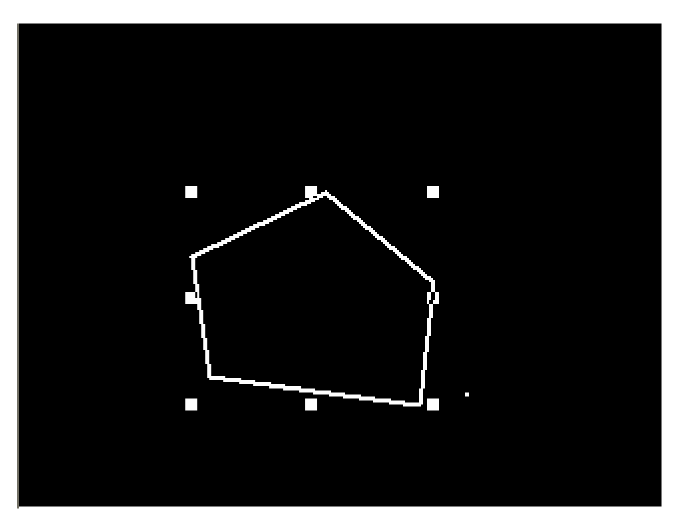


图 10-2 选中多边形部件

然后在多边形的边上再次点击鼠标右键，就变成如图 9-3 中的的选中状态。

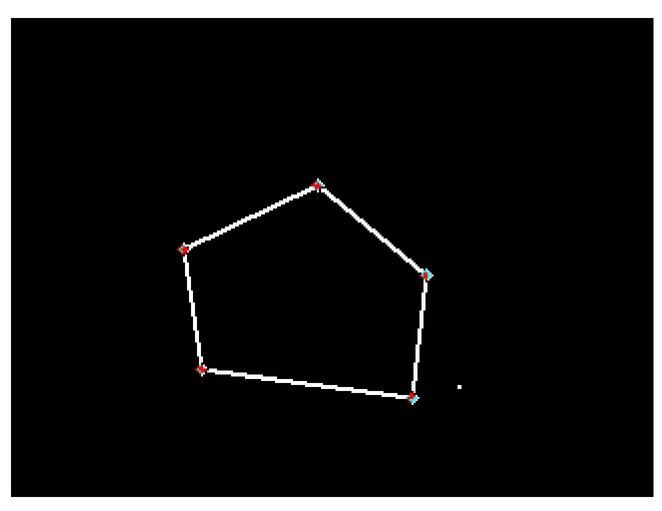


图 10-3 选中多边形

此时每个多边形顶点都是可以用鼠标拖动的。

10.5 圆/椭圆

表 10-4 圆/椭圆的属性表

属性名称	含义	可否编辑
线类型	多边形的线类型，LEVI 提供了十二种线型	可以在属性框中编辑
边框颜色	多边形的颜色	可以在属性框中编辑
填充图案	多边形的填充样式，如果选择“无填充”，则多边形是透明的。	可以在属性框中编辑
前景色	填充图案所使用的前景色	可以在属性框中编辑
背景色	填充图案所使用的背景色	可以在属性框中编辑

X 半轴	椭圆的 X 半轴长度 如果 X 半轴和 Y 半轴的长度相等，则成了圆	可以在属性框中编辑
Y 半轴	椭圆的 Y 半轴长度 如果 X 半轴和 Y 半轴的长度相等，则成了圆	可以在属性框中编辑
圆心	椭圆的中心坐标	可以在属性框中编辑

椭圆的圆心坐标可以在画面视图通过鼠标拖拽来修改。

10.6 弧

表 10-5 弧的属性表

属性名称	含义	可否编辑
轮廓	指弧所在椭圆的外包矩形	可以在属性框中编辑
边框颜色	弧的边框颜色	可以在属性框中编辑
饼形	弧是否封闭，如果封闭了，就成为饼形	
填充图案	只有弧封闭为饼形时，此项才可用 指定封闭区域的填充样式	可以在属性框中编辑
前景色	只有弧封闭为饼形时，此项才可用 指定填充样式的前景色	可以在属性框中编辑
背景色	只有弧封闭为饼形时，此项才可用 指定填充样式的背景色	可以在属性框中编辑
起点	弧的起点坐标	可以通过拖动编辑
终点	弧的终点坐标	可以通过拖动编辑

LEVI 采用弧的画法是指定起点与终点、采用逆时针的画法。弧的轮廓、起点与终点均可以在画面视图通过拖拽修改。如果要在画面视图拖拽改变弧的起点与终点，首先应该让弧处于选中状态，如图 9-5 所示。

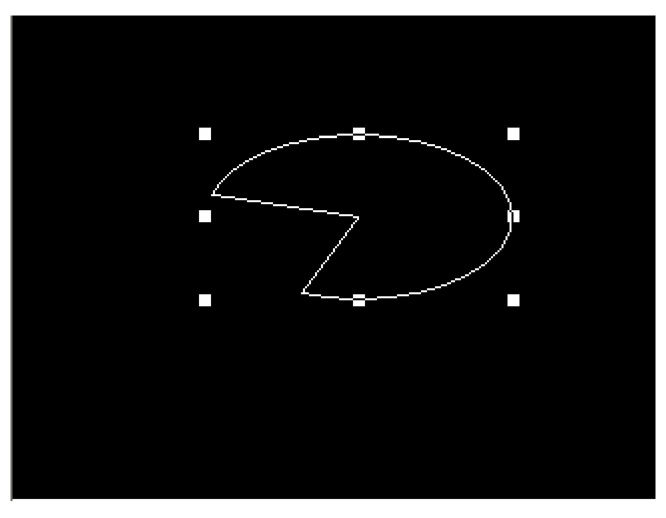


图 10-4 选中弧

然后，在弧线再次点击鼠标左键，弧就变成内部选中状态，如图 9-6 所示。

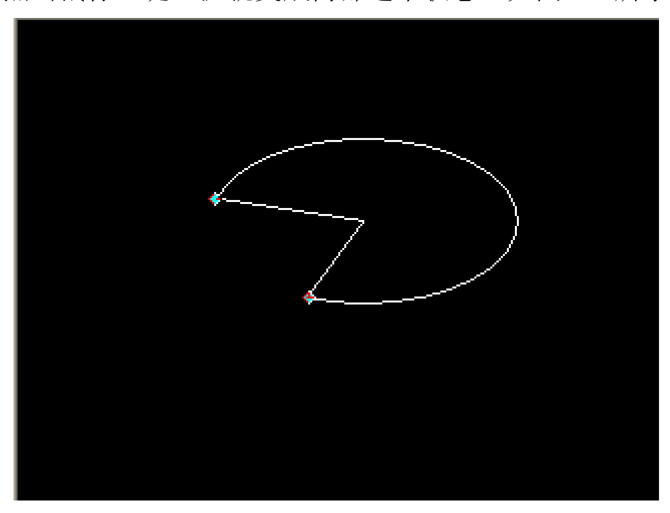


图 10-5 拖动弧的起点与终点

此时，弧的起点与终点是可以拖动的。如果要回到八点选中状态，只需要再次点击鼠标左键即可。

10.7 矩形

表 10-6 矩形的属性表

属性名称	含义	可否编辑
轮廓	矩形的外型尺寸	可以在属性框中编辑
线类型	矩型的边所采用的线型	可以在属性框中编辑
边框颜色	矩形的边的颜色	可以在属性框中编辑
填充图案	矩形的内部填充样式，如果选择"无填充"，则矩形是透明的	可以在属性框中编辑
前景色	填充图案所使用的前景色	可以在属性框中编辑
背景色	填充图案所采用的背景色	可以在属性框中编辑

10.8 文本

表 10-7 静态文本的属性表

属性名称	含义	可否编辑
文本	文本内容 LEVI 的静态文本现支持最多显示 128 个字符、64 个汉字	可以在属性框中编辑
文本颜色	文本的显示颜色	可以在属性框中编辑

显示方向	文字显示方向，有上下左右四个方向	可以在属性框中编辑
字体	文本所采用的字体	可以在属性框中编辑
起点	文本的起始点 对于自上而下的方向，起始点在文本的左上角 对于自左而右的方向，起始点在文本的右下角 对于自下而上的方向，起始点在文本的左下角 对于自右而左的方向，文本起始点在文本的右上角	可以通过拖动编辑

10.9 折线

表 10-8 折线的属性表

属性名称	含义	可否编辑
边数	多边形的边数 LEVI 所支持的最大边数为 50	可以在属性框中编辑每个顶点的坐标
线类型	多边形的线类型，LEVI 提供了十二种线型	可以在属性框中编辑
边框颜色	边的颜色	可以在属性框中编辑

折线是首尾相相接的线段连接而成，其操作和多边形类似，也一样可以通过拖动来改各个顶点的坐标。

10.10 线性刻度

表 10-9 线性刻度的属性表

属性名称	含义	可否编辑
轮廓	线性刻度所占的矩型区域大小	可以在属性框中编辑
显示方向	刻度的开口方向，有四个选择 自上而下 自左而右 自下而上 自右而左	
刻度类型	水平刻度—刻度线水平放置	可以在属性框中编辑

	垂直刻度—可短线垂直放置	
线类型	刻度线的线型	可以在属性框中编辑
边框颜色	刻度线的颜色	可以在属性框中编辑
主刻度数	主刻度数目，主刻度是均匀描绘在刻度区域的	可以在属性框中编辑
次刻度数	在相邻的主刻度之间，次刻度的数目，次刻度的刻度线长是主刻度的二分之一。	可以在属性框中编辑

线性刻度是直线形刻度，将指定的区域用等分线绘制而成，刻度的具体标度可以用静态文本来标注。

10.11 弧形刻度

在指定的圆弧区域内显示刻度；弧形刻度需要指定一个圆心坐标；内圆和外圆两个同心圆指定刻度长度和显示区域；起始角度和终止角度说明刻度均匀分布的区域，是按照逆时针走向来分布的。

表 10-10 弧形刻度的属性表

属性名称	含义	可否编辑
线类型	刻度线的线型	可以在属性框中编辑
边框颜色	刻度线的颜色	可以在属性框中编辑
圆心	弧形刻度所在圆心坐标	
外径	外径指定了刻度区域的外圆	
内径	内径指定了刻度区域的外圆	
起始角度	线性刻度分布区域的起始角度(相对画面的 X 轴)	可以在属性框中编辑
终止角度	线性刻度分布区域的终止角度(相对画面的 X 轴)	
主刻度数	刻度个数，LEVI 默认的刻度数是六个	可以在属性框中编辑
次刻度数	在相邻的主刻度之间，次刻度的数目，次刻度的刻度线长是主刻度的二分之一。	可以在属性框中编辑

如果要视图上改变弧形刻度的内径、外径、起始角度、终止角度，则只要在在刻度线处于选中的状态下，如图 10-7 所示。

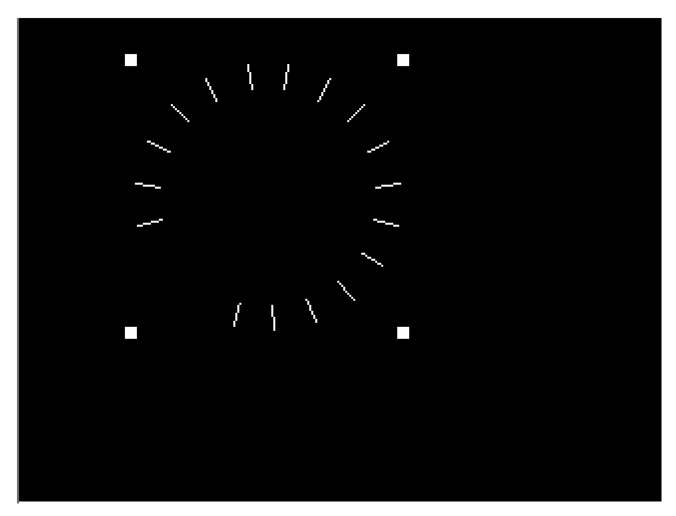


图 10-6 选中弧刻度部件

然后再次在刻度线点击鼠标左键，进入刻度线的编辑选中状态，如图 10-8。

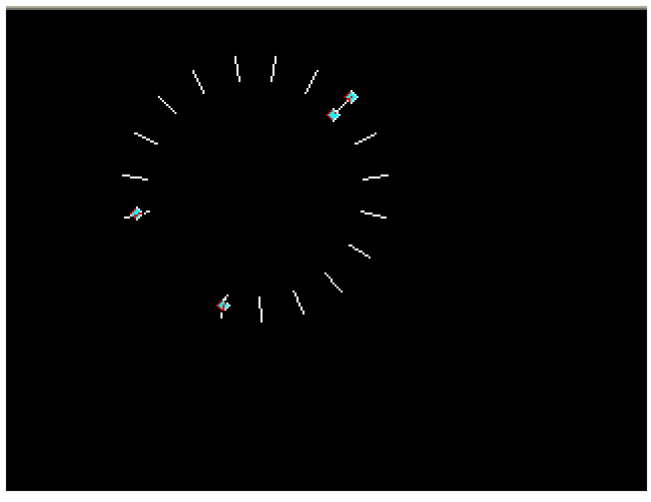


图 10-7 选中弧刻度线

此时共有四个选中点出现，分别用于改变刻度线的起始角度、终止角度、外径、内径。

10.12 静态位图

表 10-11 静态位图的属性表

属性名称	含义	可否编辑
描述	位图的文字描述	可以在属性框中编辑
起点	位图的起始坐标	可以在属性框中编辑
外观位图	位图名称	

要在 LEVI 上显示一个静态位图，首先把位图倒入工程的位图库里，当然，系统自带的位图直接引用即可。

十一 文本库

11.1 文本库

文本库是用户预先输入的字符串的集合，部件的状态文本、静态文本、报警文本皆可以引用文本库的内容。LEVI 的字符串提供了三种语言，客户在编辑文本库时可以输入这三种语言。

文本库可以从**工程管理器→资源库→文本库**的操作路径进入当前工程的文本库，如图 11-1 所示。



图 11-1 工程管理器中文本库的位置

双击**文本库**节点，打开工程的文本库编辑器，如图 11-2。

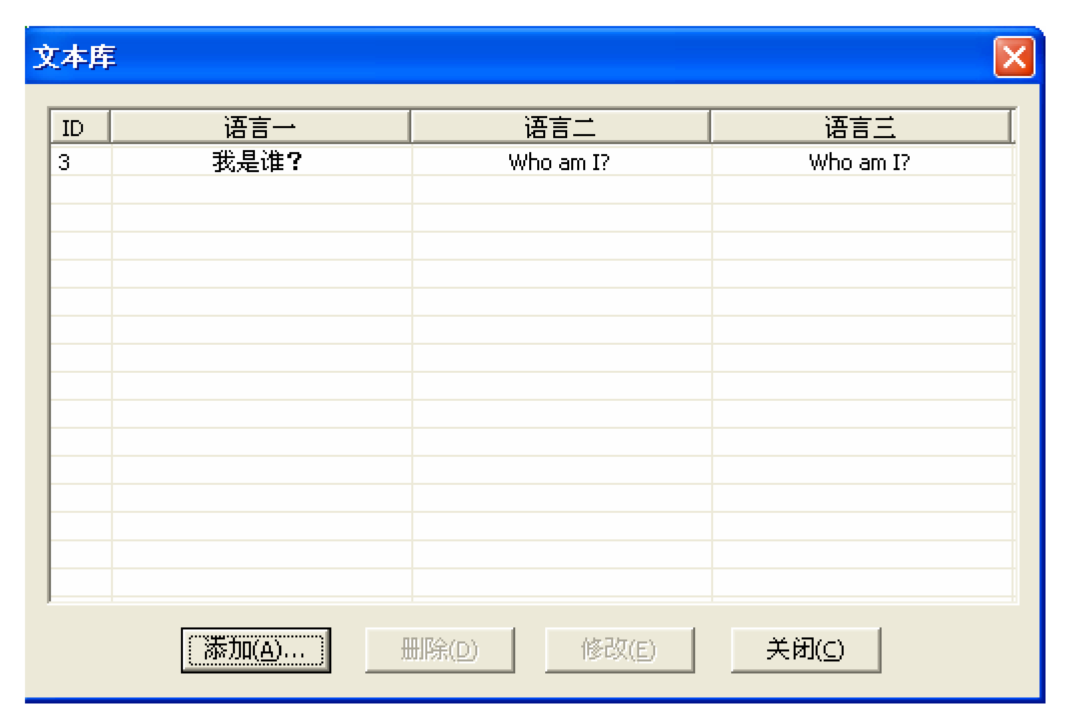


图 11-2 文件库窗口

表 11-1 详细说明了问题库窗体中元素的内容。

表 11-1 文本库窗口元素说明

界面元素	说明
ID	系统为文本库条目自动生成的索引号；
语言一	文本条目第一种语言的内容
语言二	文本条目第二种语言的内容
语言三	文本条目第三种语言的内容
添加	向文本库添加新的文本条目
删除	将选中的条目从文本库删除
修改	编辑选中的条目的内容
关闭	关闭对话框

点击添加或者修改，将进入文本编辑对话框，如图 11-3 所示。

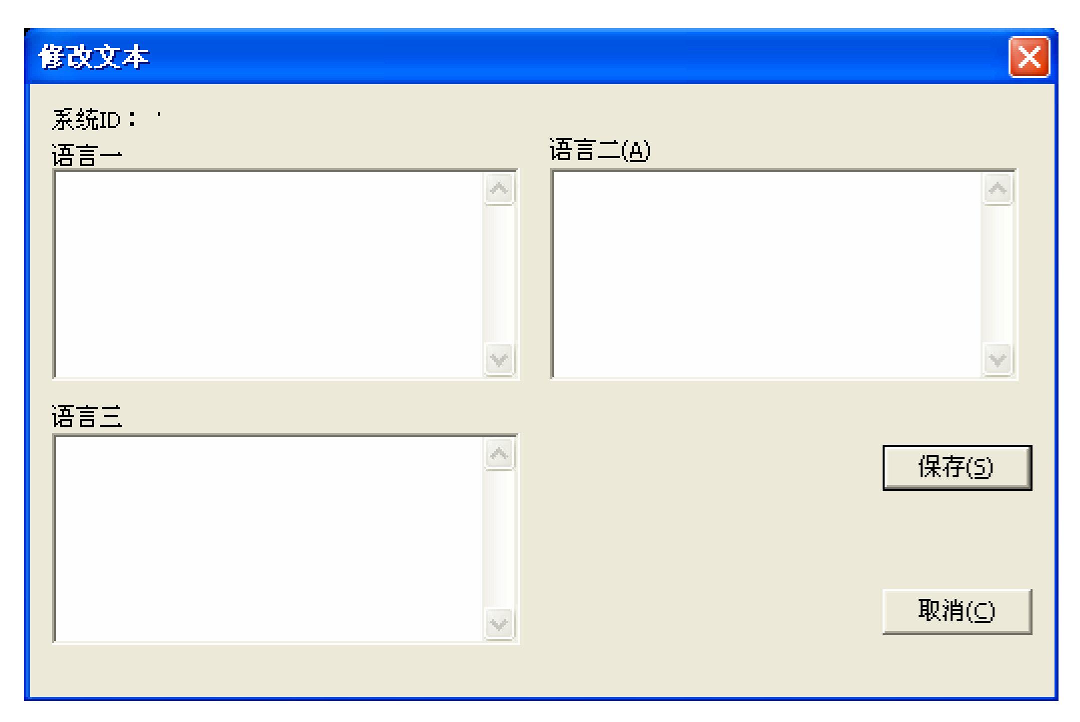


图 11-3 修改文本窗口

表 11-2 为图 11-3 种的修改文本窗口中所有窗口中元素的说明。

表 11-2 修改文本窗口元素说明

界面元素	说明
系统 ID	系统为该条目自动生成的 ID 号
语言一	输入第一种语言的内容，支持回车，最多支持 256 个字符、128 个双字节字符
语言二	输入第二种语言的内容，支持回车，最多支持 256 个字符、128 个双字节字符
语言三	输入第三种语言的内容，支持回车，最多支持 256 个字符、128 个双字节字符
保存	保存当前修改
取消	取消所做的修改，回到文本库

11.2 使用文本库

在 LEVI Studio 中，画面的静态文本、部件的状态文本、报警内容均可以引用文本库的内容。在部件中，能够使用文本的属性名一般是文本内容。

以按键部件为例，如图 11-4。

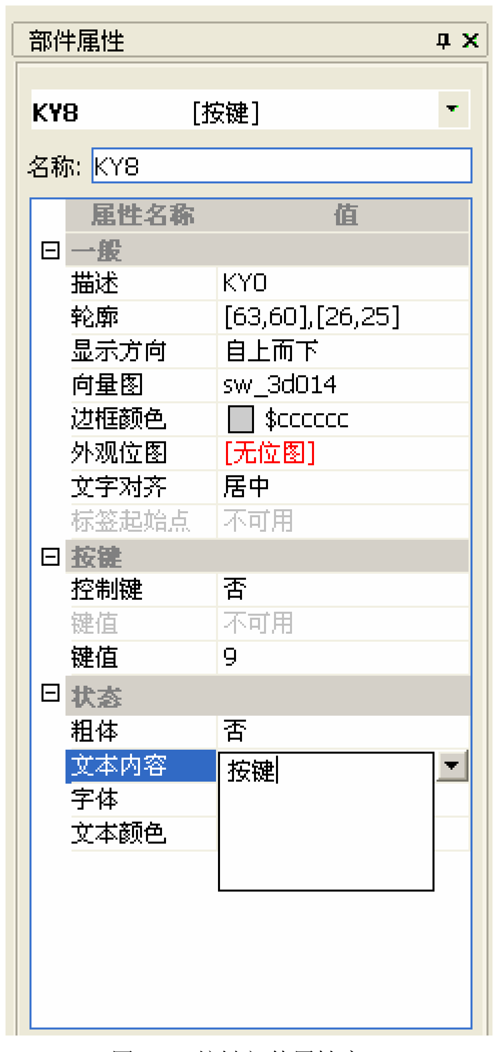


图 11-4 按键部件属性窗口

当文本内容获得输入焦点时，右边会弹出一个多行的编辑框和一个下拉按钮。多行编辑框可以输入，直接输入文本的内容，支持回车。

如果该内容已经引用了文本库，则多行编辑框编辑的是文本库该条目当前语言的内容，如果别的部件也引用了该文本，将会受到影响。

如果点击了下拉按钮，将从文本库中选择文本，如图 11-5。

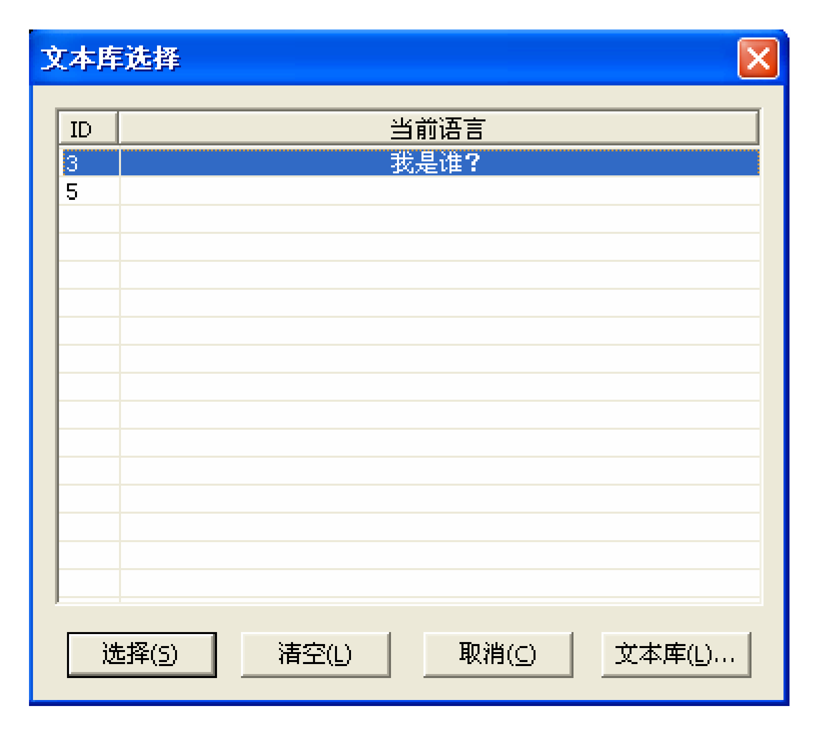


图 11-5 文本选择窗口

表 11-3 为图 11-5 种的修改文本窗口中所有窗口中元素的说明。

表 11-3 文本选择窗口元素说明

界面元素	说明
ID	该文本条目的 ID 号
当前语言	工程当前浏览的语言
选择	为文本内容选择当前选中的条目
清空	如果文本内容是从文本库里选择的话，这个功能将清空从文本库的选择，用户又可以直接输入文本了。
取消	取消所做的修改，并关闭对话框
文本库	打开文本库，对文本库进行编辑

11.3 当前语言

当前语言是画面视图显示的语言，也就是说，如果当前语言改变了，则部件的标签文本也切换到显示相应的语言(如果这些文本引用了文本库的话)，这项设置对于没有引用文本库的文本是没有效的。

要改变当前语言，只需要如图 11-6 所示操作。

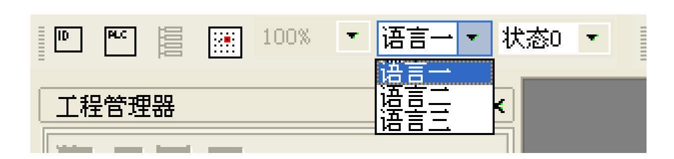


图 11-6 当前语言选择

11.4 编译语言

在工程编译打包时，LEVI Studio 不会将所有的语言都捆绑打包，所谓的编译语言就是编译打包时所链接的哪一种语言，这项设置可以通过菜单项**工程/工程参数**的一般属性页改变，如图 11-7：



图 11-7 编译语言的配置

在编译的时候，编译器将根据当前语言来为部件链接文本，也就是说，如果当前语言是语言一的话，那么编译的时候将为所有引用文本库的部件链接语言一的内容。

在默认的情况下，LEVI Studio 所设置的语言是语言一。

十二 报警

12.1 报警录入与编辑

LEVI 支持的报警是位报警，如果要显示报警，则必须在先录入报警信息，从工程管理器内的工程配置项选择报警信息。如图 12-1 所示。

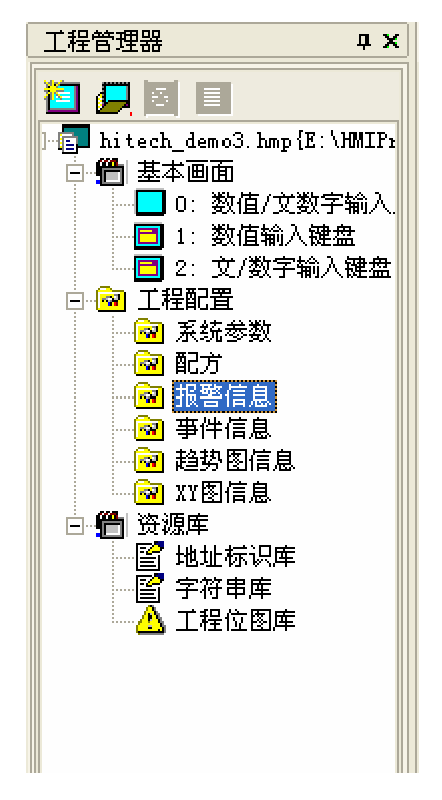


图 12-1 工程管理器中报警信息

双击之后打开图 12-2 中的对话框，这里就列出了已经录入的报警信息，地址是该条报警信息出发的地址，报警状态是表示该位的值为 1(On)时报警，还是为 0(Off)时报警， 报警内容是报警发生时显示的文本显示。

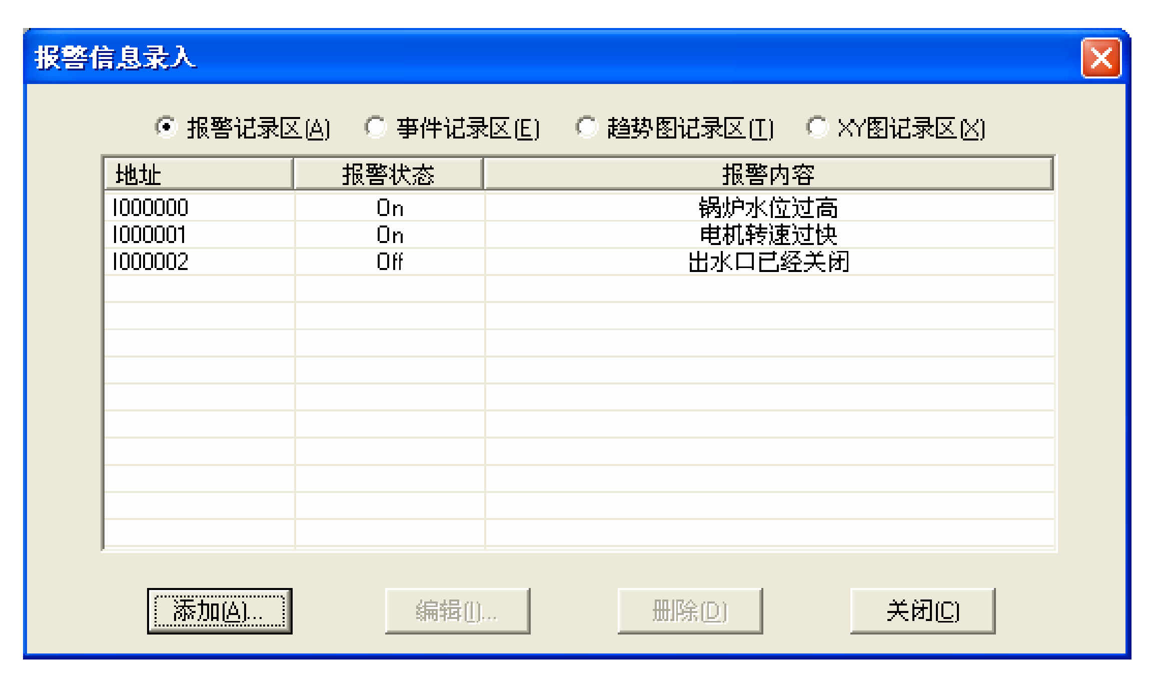


图 12-2 报警信息录入

点击添加，进入报警编辑对话框，位地址即可以从本地输入，也可以从地址库里选择。窗口的内容如图 12-3 所示。

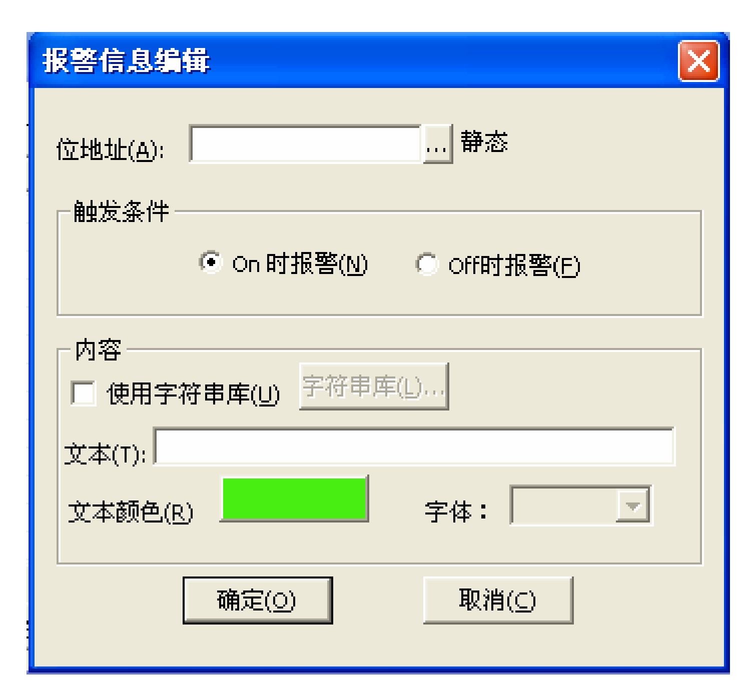


图 12-3 报警信息编辑

文本可以自己输入，也可以从字符串库进行选择。

文本颜色是报警发生时，在报警显示类部件显示的文本颜色。

12.2 报警显示

报警信息的显示必须依赖报警显示类部件，这类部件有报警条、当前报警表、报警历史表三种。

报警条是以走马灯的方式显示报警缓冲区内所有正发生的报警信息，当报警接触后，就不在报警条滚动了。

当前报警表是将当前发生的报警信息以列表的方式显示出来，如果报警条数已经部件的显示范围，部件将会出现滚动条。

报警历史表是将 LEVI HMI 上的报警缓冲区的内容全部显示出来，一条报警何时产生，何时解除，都将列举出来。

由于 LEVI 上的报警缓冲区的容量是有限的，在大约超过 2000 条报警记录后，缓冲区将按照先进先出的原则进行溢出处理，以前的报警记录将会被丢弃。

十三 部件

13.1 概述

部件是组成画面的基本元素，也是 LEVI HMI 监控 PLC 的执行元件；部件为了满足特定的需求而设计，一般而言一个部件实现某一特定功能，但某些部件必须与相关部件或 PLC 的协助才能完成特定的功能，LEVI 提供了 26 种部件，如表 13-1 所示。

表 13-1 部件列表

部件类型	相关部件或功能	说明
位开关		对指定的位地址进行操作、监控和显示
字开关		对指定的字位置进行操作、监控与显示
功能开关		特殊用途的开关，与 PLC 地址无关，用于切换画面、屏幕打印等功能
位状态指示灯		监控显示指定的 PLC 或 HMI 位地址的状态
字状态显示		监控显示指定的 PLC 或 HMI 字地址的状态
四状态指示灯		监控对两个指定的 PLC 或 HMI 位地址进行
按键	用于键盘画面；由输入部件触发键盘画面	构成键盘的按键部件
棒图		以棒图的形式显示指定 PLC 或 HMI 字地址的信息
饼图		以饼图的形式显示指定 PLC 或 HMI 字地址的信息
仪表		以仪表的形式显示指定 PLC 或 HMI 字地址的信息
配方显示	需要工程设置配方信息	显示当前工程的配方信息
配方传输	根据 HMI 内部寄存器 HPW000000 字所表示的组号，上传或者下载配方	控制配方组上传下载的操作
趋势图	需要配置好趋势图信息	采样时间为 X 轴，绘线的方式显示趋势图缓冲区的数据
XY 图	需要配置好 XY 图信息	第一个字为 X 轴，第二个字为 Y 轴，显示 XY 图缓冲区的信息
报警历史表	需要配置好报警信息	以列表的形式显示 LEVI 报警缓冲区的所有历史记录
当前报警表	需要配置好报警信息	以列表的形式显示 LEVI 报警缓冲区的被触发的报警信息
报警条	需要配置好报警信息	以走马灯的形式显示 LEVI 报警缓冲区的被触发的报警信息
移动图形		根据寄存器的值变换图形的位置与状态
轨迹动画		预先设定轨迹的动画显示

直接画面显示	指定的子画面必须存在	当指定的触发位地址为 ON 时，显示指定的子画面
间接画面显示	指定的子画面必须存在	当被监视的字地址的值改变时，显示画面号以值一样的子画面
数字输入\显示	数字的输入必须依赖键盘画面，键盘画面需含有按键部件	以特定的格式写入或者显示所监视的字地址的数据
文本输入\显示	数字的输入必须依赖键盘画面，键盘画面需含有按键部件	以 ASCII 码的格式写入或显示所监视的字地址的数据
日期显示		与 PLC 地址无关，显示 LEVI 的当前日期
时间显示		与 PLC 地址无关，显示 LEVI 的当前时间

大部分的部件支持"位"或"字"地址(只有数值输入元件可进行双字操作)，由于某些 PLC 有"双字"地址，所以某些 PLC 的驱动程序会将"双字"与"字"作转换，关于地址的访问，请参照相关 PLC 厂商的产品说明书。

13.2 向量图与部件

绝大部分部件都可以拥有向量图外观，所以在详细叙述部件之前，现了解一下向量图的属性设置与部件之间的关系是很有必要的。不同的向量图具有不同的可设置属性，如：边框色、填充图案、填充图案前景色、背景色、仪表的刻度数等等。

1. 边框色

我们通过一个例子看看就知道区别了，如图 13-1 的向量图，当边框色为白色时，部件为图 A 的效果；当边框颜色为灰色时，显示的效果为图 B 中的样子。

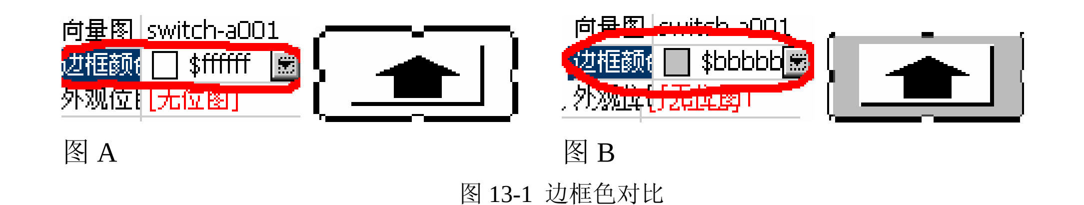


图 13-1 边框色对比

对不同的向量图来说，“边框”所涵盖的图形元素也不同。

2. 填充图案、填充图案前景色、背景色

同样看一个例子来看着几个设置对向量图的影响，具体的显示区别如图 13-2 所示。注意看图 A 中和图 B 中三个属性的不同的设置，以及不同的设置所产生的不同的效果。

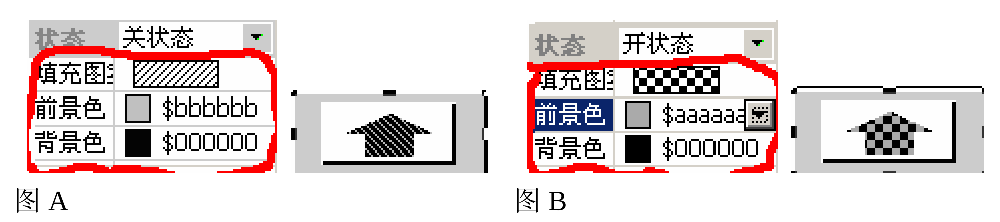


图 A 图 B

图 13-2 填充图案、前景色和背景色

3. 状态对向量图的影响

有些向量图依靠状态的不同，来表现出动态的效果，如图 13-3 所示的图 A 和图 B 分别表示了一个向量图的开状态和关状态，而且这些状态可以在属性设置框中的状态属性来进行设置。



图 A 图 B

图 13-3 状态属性

13.3 位开关

对指定的 PLC 或者 HMI 位地址进行操作、监控和显示；当位开关被按下时，操作地址所指向的位的值将按照开关类型所描述的那样变化。

当监测可用时，位开关所显示的状态是监控地址所指向的位的状态，比如，如果监控地址所指的位的值为 1，则位开关将显示开状态的标签、位图和向量图；反之，则显示关状态的标签、位图和向量图。

位开关的属性的列表如表 13-1 说是，所有的这些属性在属性框中的显示效果如图 13-4 所示。

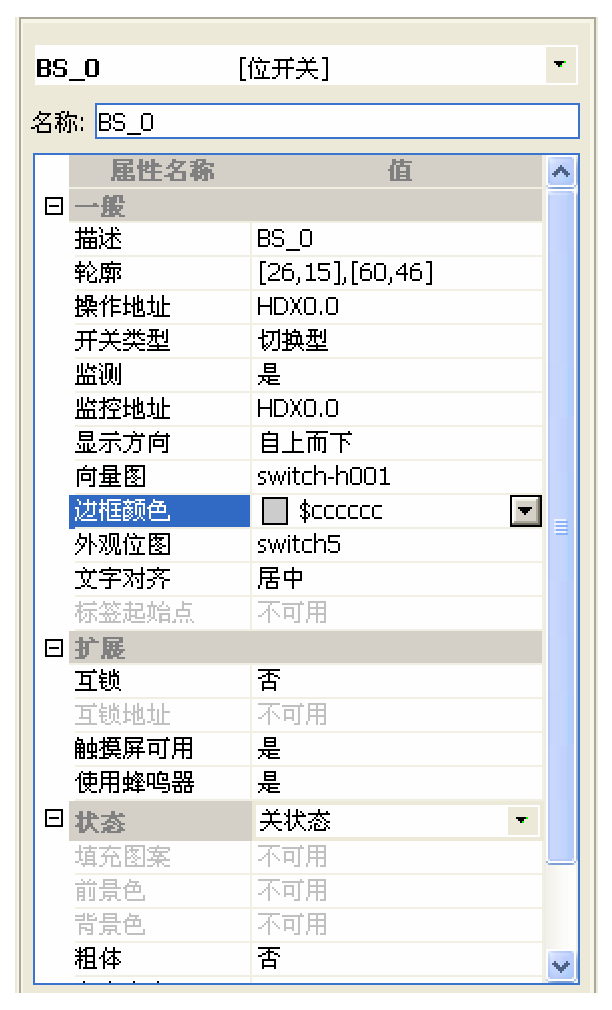


图 13-4 位开关的部件属性框

表 13-1 位开关的属性表

属性名称	说明
一般	部件属性的一般属性
描述	有关该部件的注释，最长 32 个字符
轮廓	部件最小外包矩形的尺寸
操作地址	位开关操作的 PLC 或 HMI 内部寄存器地址
开关类型	**OFF**：将操作地址所指的位置 0； **ON**：将操作地址所指的位置 1； **复位型**：当位开关按下时，操作地址所指的位被置为 1，弹起时又被置为 0; **切换型**: 每次按下按下位开关时， 操作地址所指的位的值将被切换一次(在 0 和 1 之间来回切换).
监测	**是**：位开关具有监视功能(位开关将监视地址所指向的位的状态)；位开关的显示将反映位的状态 否：位开关没有监视功能；
监控地址	当监测设为是时，此项才可用。 位开关的状态显示将依赖监控地址所指向的位
显示方向	向量图、位图和标签的实现方向： 自上而下， 自左而右， 自下而上， 自右而左

向量图	部件的外观向量图
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果没有向量图，此项将不可用
外观位图	部件的外观 HMI 位图
文字对齐	标签文本的对齐方式 **居中**： 标签在部件内居中显示 **居左**： 标签在部件内居左显示 **居右**： 标签在部件内居右显示 **自定义**：拖动标签的位置 这个设置对所有状态的标签均有效
标签起始点	仅当文字对齐为自定义时有效， 可以通过拖动确定标签显示位置。
扩展	扩展功能的设置
互锁	**是**：使用互锁地址； **否**：不使用互锁
互锁地址	当互锁为**是**时有效； 若使用互锁地址，仅当互锁位地址所指向的位为 1 时，位开关才可用
触摸屏可用	**是**：允许使用位开关设置功能 **否**：不允许使用
使用蜂鸣器	**是**：触摸响应时响铃 **否**：不响铃
状态	位开关有两种状态：关状态，开状态
填充图案	向量图填充图案， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持填充图案，此项将不可用
前景色	向量图的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
背景色	向量图的背景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
粗体	当前状态的标签文本是否以粗体显示
文本内容	当前状态的标签文本内容，可以引用文本库的内容
字体	当前状态文本显示所采用的字体
文本颜色	标签文本的显示颜色

我们可以根据需要填写各自所需的属性值，可以把位开关用在不同的场合。图 13-5 所示的是一个设置了各种状态和不同类型的位开关的例子。

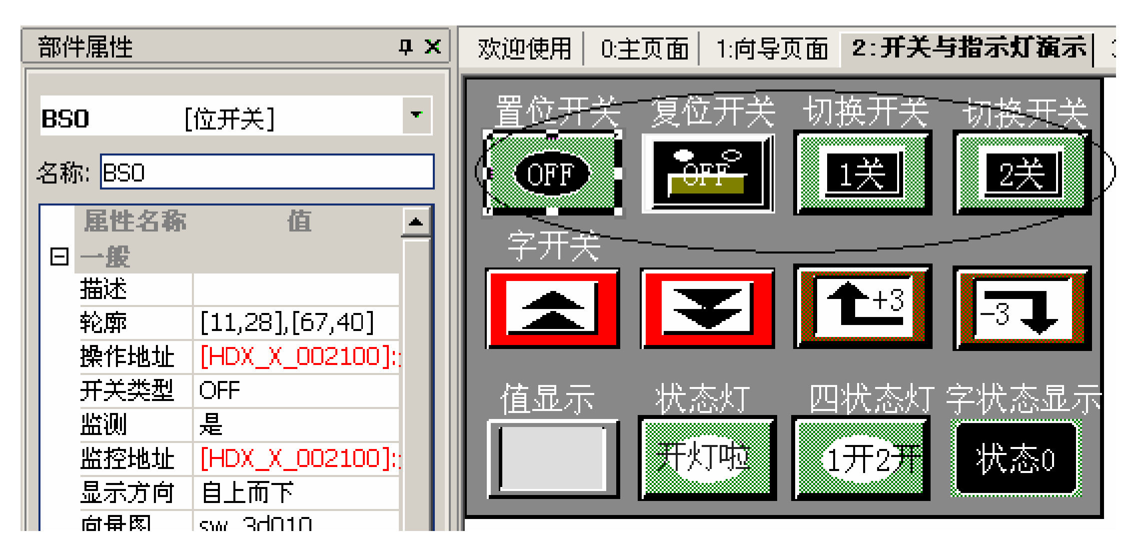


图 13-5 位开关示例

表 13-2 对位开关的不同四种类型作了详细的说明。

表 13-2 开关类型说明.

类型	说明
ON	当按下位状态设定部件时，指定的 PLC 位元地址变成 ON 状态.即使按钮放开后这个状态还将继续(保持 ON 状态).
OFF	当按下位状态设定部件时，指定的 PLC 位元地址变成 OFF 状态.即使按钮放开后这个状态还将继续(保持 OFF 状态)
复位型开关	仅当位状态设定部件被按住时，指定的 PLC 位元地址才置为 ON.同样的，当放开部件时位元地址置为 OFF
切换开关	每次按下位状态设定部件时，指定的 PLC 位地址的值将改变一次(ON ->OFF，OFF->ON)(来回切换).

13.4 字开关

当用户在 LEVI 上操作字开关时，该部件字地址所指向的字的值会根据字开关类型而发生变化。

字开关的属性列表如表 13-3，所有的这些属性在属性框中的显示效果如图 13-6 所示。

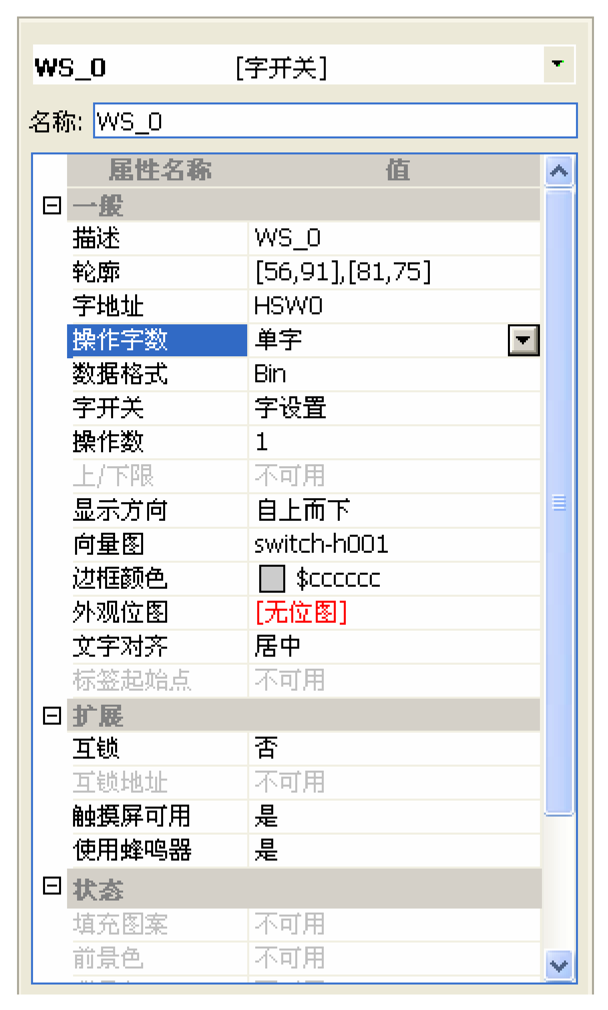


图 13-6 字开关的部件属性

表 13-3 字开关属性表

属性名称	说明
一般	部件属性的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
字地址	字开关操作的 PLC 或 HMI 内部寄存器地址
操作字数	**单字**：字开关操作一个字； **双字**：字开关操作两个字；
数据格式	**BIN**：以 BIN 码的方式显示或者写入数据； **BCD**：以 BCD 码的方式显示或者写入数据；
字开关类型	有以下几种类型： **字设置**：为字地址所指向的字设置一个常数; **递加**： 每次按下字开关时，字地址所指向的字的值递增一次，递增幅度是操作数的值; **递减**： 每次按下字开关时， 字地址所指向的字的值递减一次，递减的值是操作数的值;
操作数	一个常数值，对于不同的字开关类型，其含义也不一样： **字设置**：往字地址写的常数值

	递加： 递增幅度; **递减**： 递减幅度;
上/下限	一个常数，含义随开关类型不同而不同 仅当字开关类型为**递加**、**递减**时有效； 当开关类型为**递加**时该常数就是递加上限； 当开关类型为**递减**时该常数就是递减下限。
显示方向	向量图和标签的现实方向。有四个方向： 自上而下、自左而右、自下而上，自右而左
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
外观位图	部件的 HMI 位图，从位图库选择
文字对齐	标签文本的对齐方式 **居中**： 标签在部件内居中显示 **居左**： 标签在部件内居左显示 **居右**： 标签在部件内居右显示 **自定义**：拖动标签的位置 这个设置对所有状态的标签均有效
标签起始点	仅当**文字对齐**属性为**自定义**时有效
扩展	扩展功能的设置
互锁	**是**：使用互锁地址； **否**：不使用互锁
互锁地址	当**互锁**为**是**时有效； 若使用**互锁地址**，仅当互锁位地址所指向位的值为 1 时，位开关才可用
触摸屏可用	**是**：允许使用位开关设置功能 **否**：不允许使用
使用蜂鸣器	**是**：触摸响应时响铃 **否**：不响铃
状态	字开关只有一种状态
填充图案	向量图填充图案， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持填充图案，此项将不可用
前景色	向量图的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
背景色	向量图的背景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
粗体	标签文本是否以粗体显示
文本内容	标签文本内容，可以引用文本库的内容
字体	文本显示所采用的字体
文本颜色	标签文本的显示颜色

如图 13-7 例子所示。

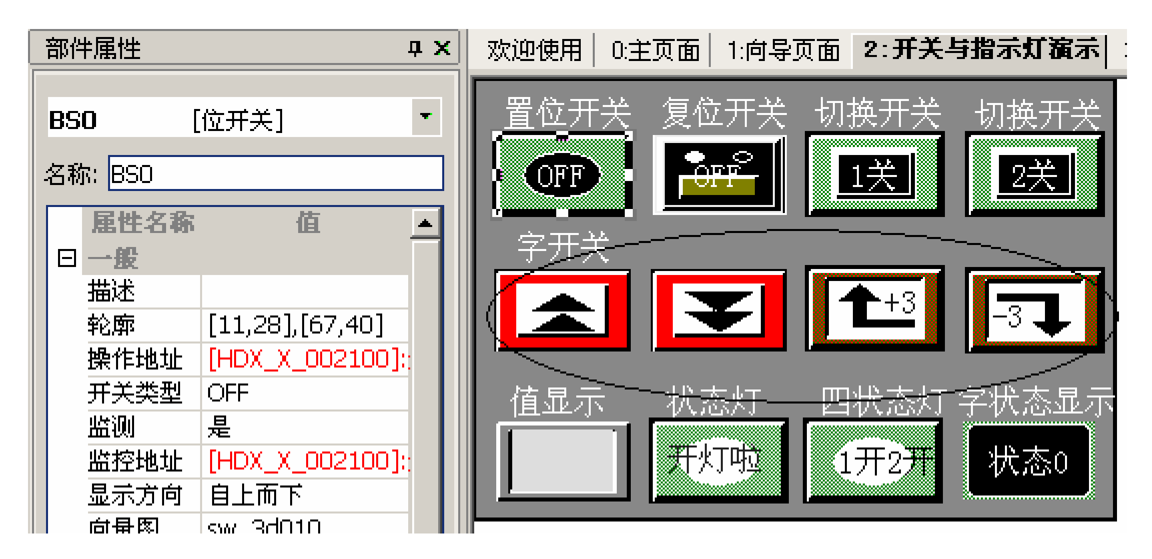


图 13-7 字开关示例

表 13-4 字开关类型说明.

类型	说明
字设置	当按下部件时，预设的操作数会写到指定的 PLC 或 HMI 内部字地址.(在“操作数”中输入要设定的常数)
递加	每按下一次数值设定部件时，会加一次操作数的值到指定的 PLC 或 HMI 内部字地址中，其结果不会超过上/下限.
递减	每按下一次数值设定时，指定的 PLC 字地址的值会减去一次“操作数”的值，其结果应不低于上/下限.

13.5 功能开关

功能开关用来切换 LEVI 上的基本画面。功能开关的属性框如图 13-8 所示；表 13-5 的内容是功能开关的所有属性列表的说明。

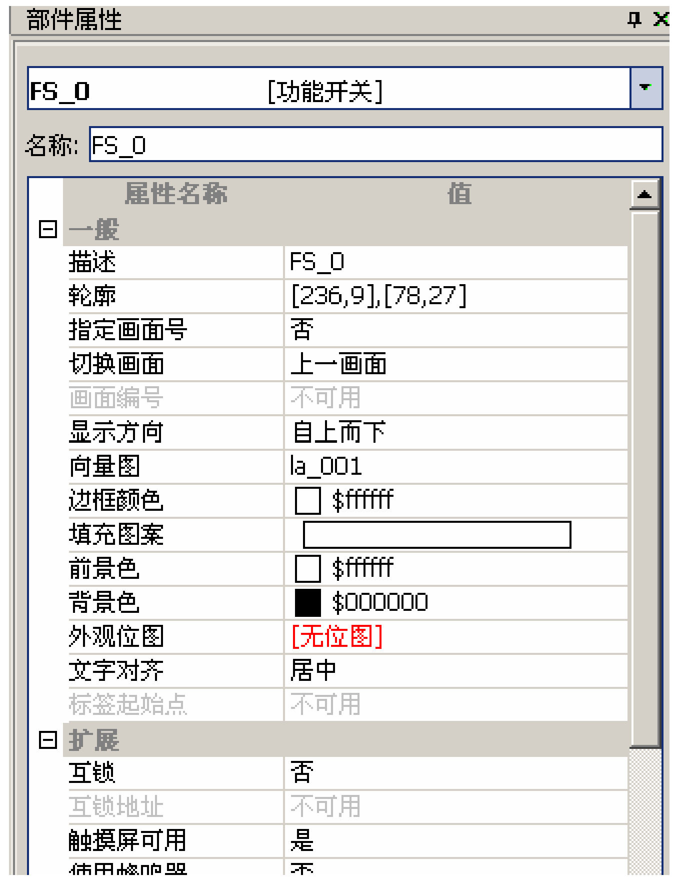


图 13-8 功能开关部件属性表

表 13-5 功能开关的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
指定画面号	**是**：切换到指定的画面 **否**：应用切换画面的功能
切换画面	当**指定画面号**为否时，有效 **上一画面**：在基本画面列表中相邻的上一画面 **下一画面**：在基本画面列表中相邻的下一画面 特别说明，切换画面仅对基本画面有效 屏幕打印——打印当前屏幕的内容
画面编号	当**指定画面号**为是时，有效 功能开关要切换到基本画面号 (注意，该编号所代表的画面不能本部件所在的画面，否则将无法切换)
显示方向	**向量图**和**标签文本**的显示方向 自上而下，自左而右，自下而上，自右而左
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
外观位图	部件的 HMI 位图

文字对齐	标签文本的对齐方式 **居中：** 标签在部件内居中显示 **居左：** 标签在部件内居左显示 **居右：** 标签在部件内居右显示 **自定义：**拖动标签的位置 这个设置对所有状态的标签均有效
标签起始点	仅当**文字对齐为自定义**时有效
扩展	扩展功能的设置
互锁	**是：**使用互锁地址； **否：**不使用互锁
互锁地址	当**互锁**为**是**时有效； 若使用互锁地址，仅当互锁位地址所指向位的值为 1 时，位开关才可用
触摸屏可用	**是：**允许使用位开关设置功能 **否：**不允许使用
使用蜂鸣器	**是：**触摸响应时响铃 **否：**不响铃
状态	字开关只有一种状态
填充图案	向量图填充图案， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持填充图案，此项将不可用
前景色	向量图的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
背景色	向量图的背景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
粗体	标签文本是否以粗体显示
文本内容	标签文本内容，可以引用文本库的内容
字体	文本显示所采用的字体
文本颜色	标签文本的显示颜色

13.6 位状态指示灯

位状态指示灯监视位地址所指向的位的状态，此位为 0，指示灯将显示关状态的位图、向量图和状态文本；反之，则显示开状态的位图、向量图和状态文本。

位状态指示灯的属性框如图 13-9 所示，部件属性的详细说明见表 13-6。

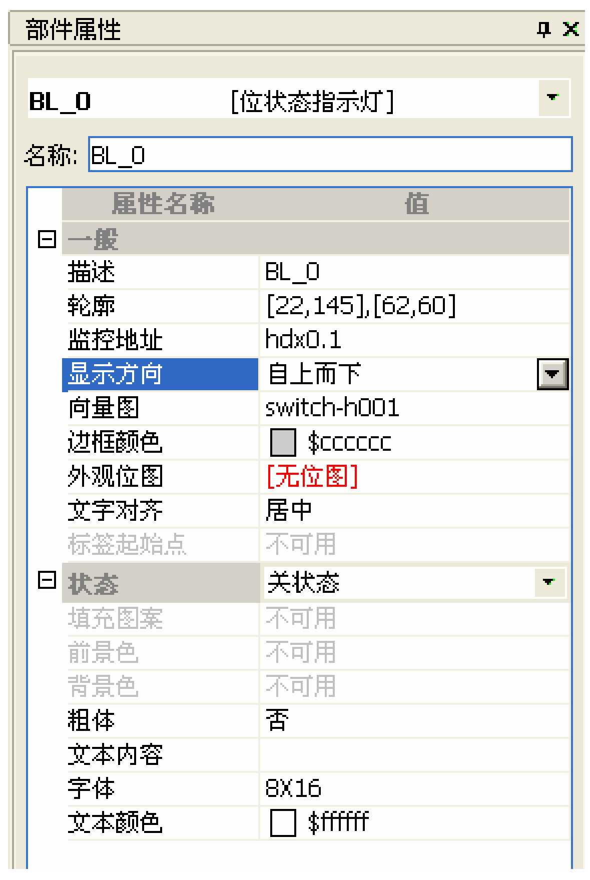


图 13-9 位状态指示灯部件属性

表 13-6 位指示灯的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
监控地址	位指示灯所显示的位的地址
显示方向	向量图和标签文本的显示方向 **自上而下，自左而右，自下而上，自右而左**
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
外观位图	部件的 HMI 位图，从位图库选择
文字对齐	标签文本的对齐方式 **居中：** 标签在部件内居中显示 **居左：** 标签在部件内居左显示 **居右：** 标签在部件内居右显示 **自定义：** 拖动标签的位置 这个设置对所有状态的标签均有效
标签起始点	仅当**文字对齐**为**自定义**时有效 对所有的状态标签都有效。
状态	位指示灯有两种状态：关状态，开状态

填充图案	向量图填充图案， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持填充图案，此项将不可用
前景色	向量图的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
背景色	向量图的背景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
粗体	标签文本是否以粗体显示
文本内容	标签文本内容，可以引用文本库的内容
字体	文本显示所采用的字体
文本颜色	标签文本的显示颜色

图 13-10 为一个包含状态灯的画面示例。



图 13-10 位指示灯示例

13.7 字状态显示

字状态显示会根据字的数值不同而切换到不同的状态。

- 如果值为 0， 则字状态显示的向量图、位图、状态文本都将切换到状态 0；
- 如果值为 1， 则字状态显示的向量图、位图、状态文本都将切换到状态 1；
- 如果值为 2， 则字状态显示的向量图、位图、状态文本都将切换到状态 2；
- ……

表 13-7 字状态的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
字地址	监控字地址的设置
数据格式	**BIN：** 以 BIN 码的方式显示或者写入数据； **BCD：** 以 BCD 码的方式显示或者写入数据；

显示方向	向量图和标签文本的显示方向 **自上而下，自左而右，自下而上，自右而左**
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
外观位图	部件的 HMI 位图
文字对齐	标签文本的对齐方式 **居中：** 标签在部件内居中显示 **居左：** 标签在部件内居左显示 **居右：** 标签在部件内居右显示 **自定义：**拖动标签的位置 这个设置对所有状态的标签均有效
标签起始点	仅当**文字对齐**属性为**自定义**时有效
状态	字状态显示最多支持 32 种状态
填充图案	向量图填充图案， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持填充图案，此项将不可用
前景色	向量图的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
背景色	向量图的背景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
粗体	标签文本是否以粗体显示
文本内容	标签文本内容，可以引用文本库的内容
字体	文本显示所采用的字体
文本颜色	标签文本的显示颜色

字状态的属性框如图 13-11。

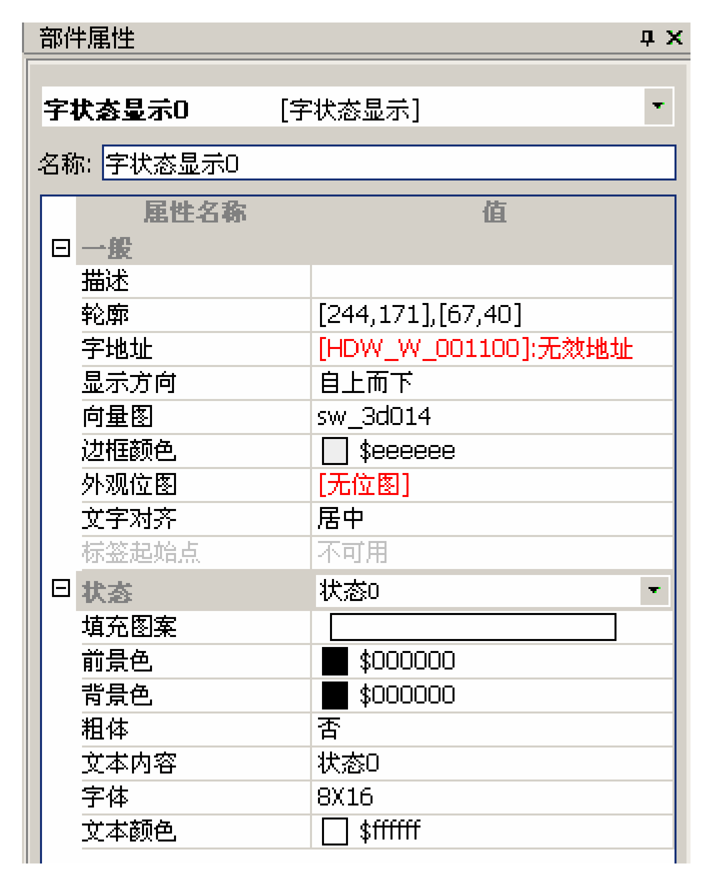


图 13-11 字状态指示灯部件

包含字状态显示部件后，如图 13-12 所示。

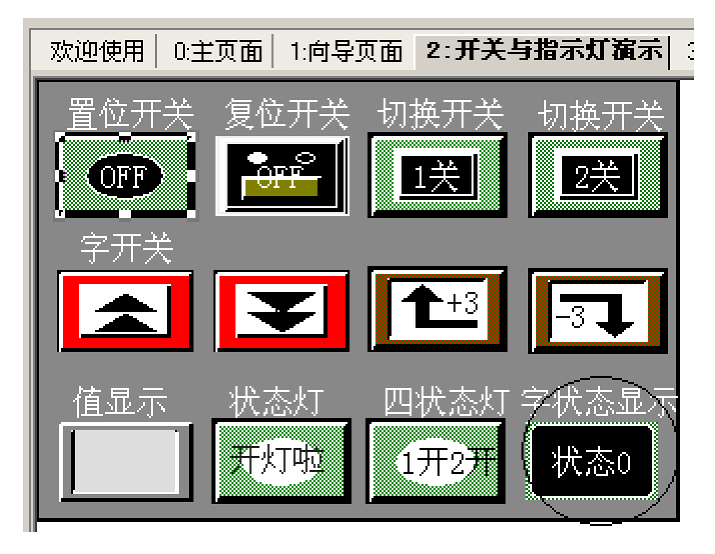


图 13-12 字状态指示灯示例

13.8 四状态指示灯

四状态指示灯用于监测两个位地址的 ON 和 OFF 的状态。

将检测到的两个位地址 ON 和 OFF 状态组合起来，来切换四状态指示灯向量图、HMI 位图、标签的不同状态。

表 13-8 四状态指示灯的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
监测地址 1	监控位地址的设置
监测地址 2	监控位地址的设置
显示方向	向量图和标签文本的显示方向 **自上而下，自左而右，自下而上，自右而左**
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
外观位图	部件的 HMI 位图，从位图库选择
文字对齐	标签文本的对齐方式 **居中**：　标签在部件内居中显示 **居左**：　标签在部件内居左显示 **居右**：　标签在部件内居右显示 **自定义**：拖动标签的位置 这个设置对所有状态的标签均有效
标签起始点	仅当**文字对齐**属性为**自定义**时有效
状态	四状态指示灯有四种状态：1 开 2 开，1 开 2 关，1 关 2 开，1 关 2 关
填充图案	向量图填充图案， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持填充图案，此项将不可用
前景色	向量图的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
背景色	向量图的背景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
粗体	标签文本是否以粗体显示
文本内容	标签文本内容，可以引用文本库的内容
字体	文本显示所采用的字体
文本颜色	标签文本的显示颜色

四状态指示灯的属性框中如图 13-13。

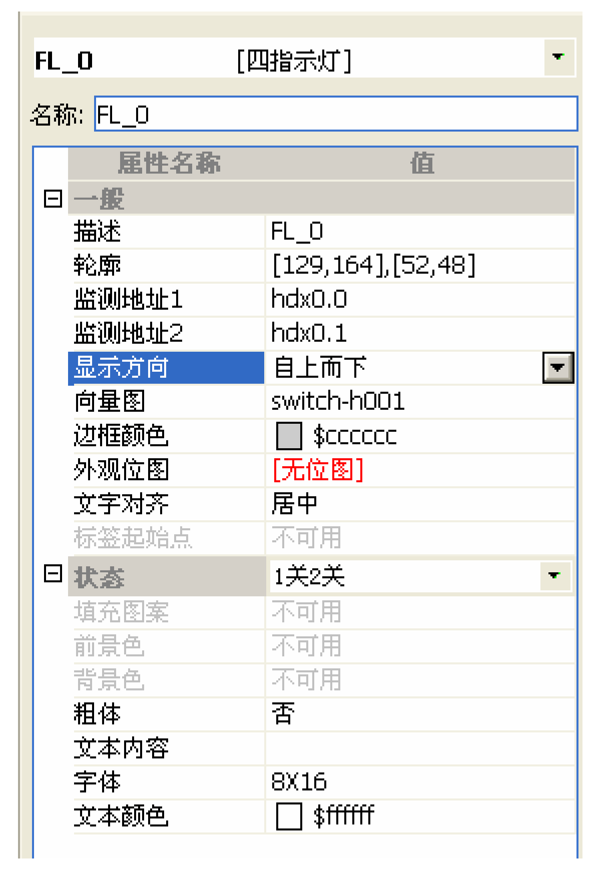


图 13-13 四状态指示灯部件属性

添加四状态指示灯后，如图 13-14 所示。



图 13-14 四状态指示灯示例

13.9 按键

按键是一种特殊的部件，输入部件的输入必须依赖键盘画面，而键盘画面必须有按键部

件才能输入数据。

表 13-9 按键的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
显示方向	向量图和标签文本的显示方向 自上而下，自左而右，自下而上，自右而左
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
外观位图	部件的 HMI 位图，从位图库选择
文字对齐	标签文本的对齐方式 **居中**： 标签在部件内居中显示 **居左**： 标签在部件内居左显示 **居右**： 标签在部件内居右显示 **自定义**：拖动标签的位置 这个设置对所有状态的标签均有效
标签起始点	仅当**文字对齐**属性为**自定义**时有效
按键	设置按键的属性
控制键	**是**：该键输入的是控制字符 **否**：该键输入的是 ASCII 字符
键值	仅当**控制键**为**是**时有效，控制键有四种类型： ENTER：确认回车，关闭键盘画面 DELETE：相当于 DEL 键，删除游标前的字符； CLEAR： 清空 HSW45 字里面的内容，这是输入缓冲区； ESCAPE：取消当前输入，关闭键盘画面
键值	当**控制键**为**否**时有效， 键值可以是任意一个可见的 ASCII 字符
状态	按键部件只有一个状态
粗体	标签文本是否以粗体显示
文本内容	标签文本内容，可以引用文本库的内容
字体	文本显示所采用的字体
文本颜色	标签文本的显示颜色

按键的属性框如图 13-15。

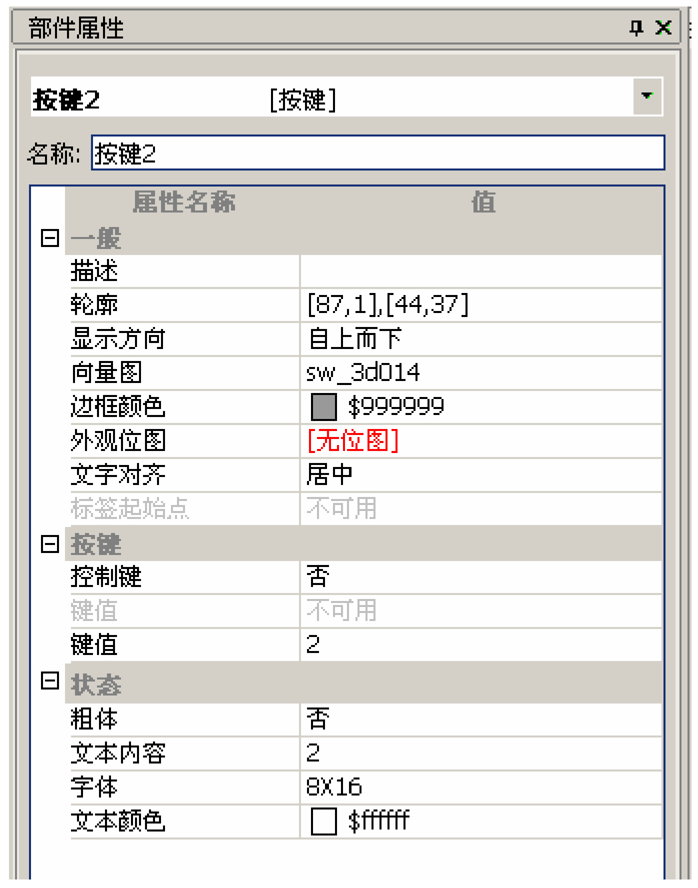


图 13-15 按键部件属性框

按键部件添加完毕后，如图 13-16 示例。



图 13-16 按键部件示例

13.10 棒图

棒图是通过柱状图的方式来反应字地址的值的变化情况。棒图的属性如下表所示：

表 13-10 棒图的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
字地址	所监控的字地址的
向量图	仪表类部件的外观
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
表盘颜色	棒图表盘的背景色
数据范围	可以在仪表类部件上显示的数据范围，这个值相当于物理仪表的量程，值低于量程，仪表将无法显示；值高于量程，仪表将满量程显示。
数据格式	**BIN**：以 Binary 的格式读取 PLC 地址的数据； **BCD**：以 BCD 码的格式读取 PLC 地址的数据；
图表	以各自图表的方式显示当前的状态
填充图案	棒图活动区域的填充图案 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
前景色	棒图活动区域填充所使用的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
背景色	棒图活动区域填充所使用的背景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
显示刻度值	**是**：显示刻度文本标度 否：不显示刻度标记
标度颜色	刻度标记的文本颜色，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
标度范围	标度的范围，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
小数点位数	标度的小数点位置，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
显示刻度线	**是**：在棒图中显示刻度线 否：不显示刻度线
主刻度数	主刻度的数目，仅当**显示刻度线**为**是**时有效
次刻度数	相邻主刻度之间，次级刻度的数目，其刻度线长度为主刻度的一半， 仅当**显示刻度线**为**是**时有效
刻度颜色	刻度线的颜色，仅当**显示刻度线**为**是**时有效

下图是一个典型的棒图。各部分属性如图中标注：

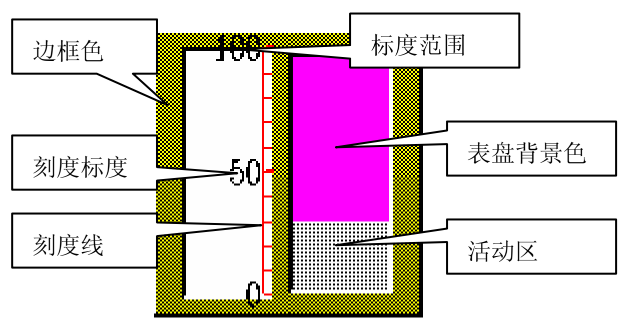


图 13-17 棒图的属性含义

活动区的大小反映了字地址所指的值的变化。

13.11 饼图

饼图是通过饼状图形的方式来反应字地址的值的变化情况。饼图的属性如下表所示：

表 13-11 饼图的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
字地址	所监视的字地址
向量图	仪表类部件的外观
表盘颜色	饼图表盘的背景色
数据范围	可以在仪表类部件上显示的数据范围，这个值相当于物理仪表的量程，值低于量程，仪表将无法显示；值高于量程，仪表将满量程显示。
数据格式	**BIN**：以 Binary 的格式读取 PLC 地址的数据； **BCD**：以 BCD 码的格式读取 PLC 地址的数据；
图表	以各自图表的方式显示当前的状态
填充图案	扇形活动区域的填充图案 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
前景色	扇形活动区域填充所使用的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
背景色	扇形活动区域填充所使用的背景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
显示刻度值	**是**：显示刻度文本标度 **否**：不显示刻度标记
标度颜色	刻度标记的文本颜色，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
标度范围	标度的范围，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
小数点位数	标度的小数点位置，仅当**显示刻度值**为**是**有效。

显示刻度线	**是**：在棒图中显示刻度线 **否**：不显示刻度线
主刻度数	主刻度的数目，仅当**显示刻度线**为**是**时有效
次刻度数	相邻主刻度之间，次级刻度的数目，其刻度线长度为主刻度的一半， 仅当**显示刻度线**为**是**时有效
刻度颜色	刻度线的颜色，仅当**显示刻度线**为**是**时有效

下图是一个典型的饼图。各部分属性如图中标注：

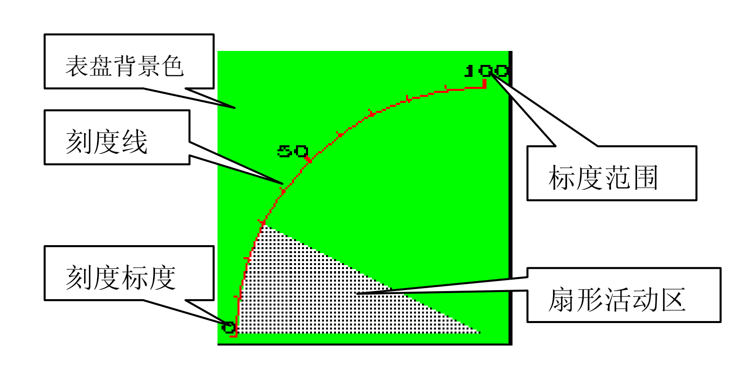


图 13-18 饼图的属性含义

扇形活动区的大小显示了字地址所指的值的变化。

13.12 罐图

罐图是通过罐状图形的方式来反应字地址的值的变化情况。罐图的属性如下表所示：

表 13-12 罐图的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
字地址	所监控的字地址的
向量图	仪表类部件的外观
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
表盘颜色	棒图表盘的背景色
数据范围	可以在仪表类部件上显示的数据范围，这个值相当于物理仪表的量程，值低于量程，仪表将无法显示；值高于量程，仪表将满量程显示。
数据格式	**BIN**：以 Binary 的格式读取 PLC 地址的数据； **BCD**：以 BCD 码的格式读取 PLC 地址的数据；
图表	以各自图表的方式显示当前的状态
填充图案	活动区域的填充图案 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
前景色	活动区域填充所使用的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用

背景色	活动区域填充所使用的背景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
显示刻度值	是：显示刻度文本标度 否：不显示刻度标记
标度颜色	刻度标记的文本颜色，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
标度范围	标度的范围，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
小数点位数	标度的小数点位置，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
显示刻度线	是：在棒图中显示刻度线 否：不显示刻度线
主刻度数	主刻度的数目，仅当**显示刻度线**为**是**时有效
次刻度数	相邻主刻度之间，次级刻度的数目，其刻度线长度为主刻度的一半， 仅当**显示刻度线**为**是**时有效
刻度颜色	刻度线的颜色，仅当**显示刻度线**为**是**时有效

下图是一个典型的罐图。各部分属性如图中标注：

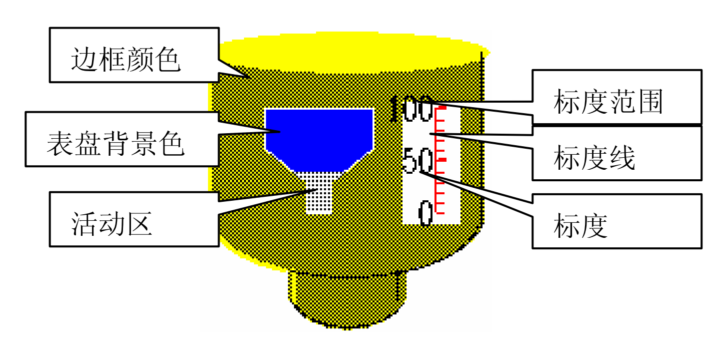


图 13-19 罐图的属性含义图解

13.13 仪表

仪表是通过表盘和指针的方式来反应所指字地址的值的变化情况。仪表在外观上与实际的仪表很相像，仪表图的属性如下表所示：

表 13-13 饼图的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
字地址	所监控的字地址的
向量图	仪表类部件的外观
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
表盘颜色	棒图表盘的背景色
数据范围	可以在仪表类部件上显示的数据范围，这个值相当于物理仪表的量程，值低于量程，仪表将显示在最低位置；值高于量程，仪表将满量程显示。

数据格式	**BIN**：以 Binary 的格式读取 PLC 地址的数据； **BCD**：以 BCD 码的格式读取 PLC 地址的数据；
图表	以各自图表的方式显示当前的状态
仪表方向	指针的转动方向：顺时针和逆时针方向
显示指针	活动区域填充所使用的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
指针颜色	仪表指针的颜色
显示刻度值	**是**：显示刻度标度 **否**：不显示刻度标记
标度颜色	刻度标记的文本颜色，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
标度范围	标度的范围，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
小数点位数	标度的小数点位置，仅当**显示刻度值**为**是**有效。
显示刻度线	**是**：在棒图中显示刻度线 **否**：不显示刻度线
主刻度数	主刻度的数目，仅当**显示刻度线**为**是**时有效
次刻度数	相邻主刻度之间，次级刻度的数目，其刻度线长度为主刻度的一半， 仅当**显示刻度线**为**是**时有效
刻度颜色	刻度线的颜色，仅当**显示刻度线**为**是**时有效
异常显示	**是**：在仪表盘上标出异常区域 **否**：不在仪表盘上标出异常区域
正常值范围	仪表正常现实的数据范围，仅当**异常显示**为**是**时有效
低区颜色	低于正常范围的表盘颜色，仅当**异常显示**为**是**时有效
高区颜色	高于正常范围的表盘颜色，仅当**异常显示**为**是**时有效

下图是一个典型的仪表图。各部分属性如图中标注：

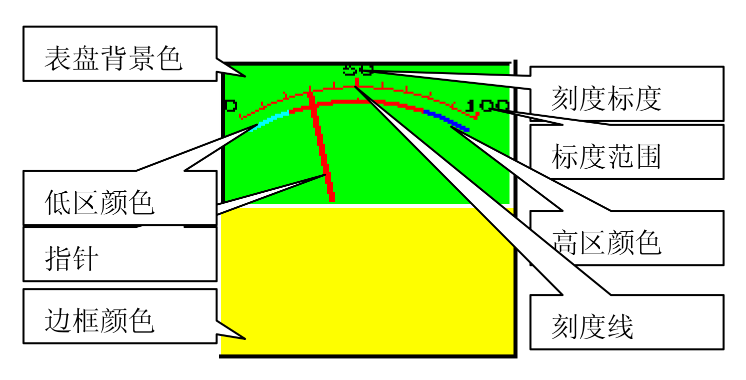


图 13-20 仪表的属性含义

13.14 配方显示

在 LEVI 上显示当前工程的配方数据，如果工程没有设置配方，则部件的表格将是空的，什么也不显示。

表 13-14 配方显示的属性表

属性名称	说明
一般	部件属性的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
背景色	配方表格区域的背景颜色
文本颜色	配方显示的文本颜色
边框颜色	配方显示的表格颜色
字体	文本显示所采用的字体
允许输入	配方的数据是否可以修改
键盘画面号	当**允许输入**为**是**时，有效 指定用于输入数据的键盘画面号(必需为子画面)
文字对齐	标签文本的对齐方式 居中： 标签在部件内居中显示 居左： 标签在部件内居左显示 居右： 标签在部件内居右显示 自定义：拖动标签的位置 这个设置对所有状态的标签均有效

配方的属性框显示如图 13-21。

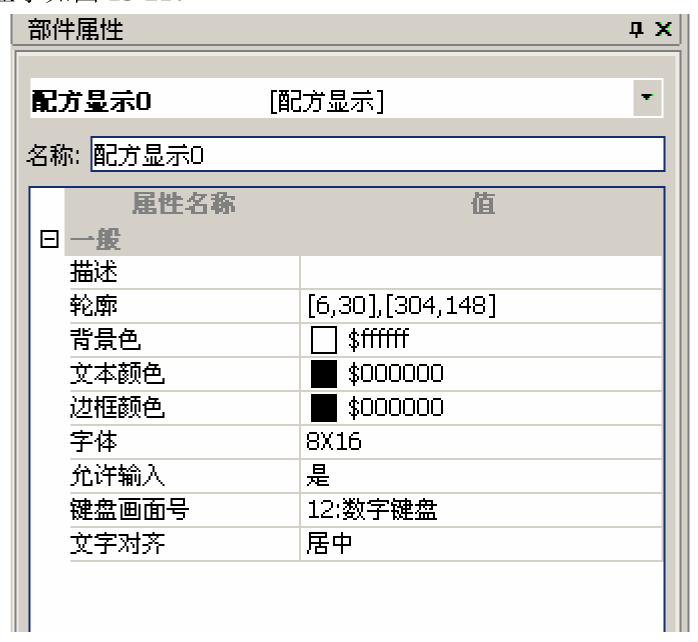


图 13-21 配方属性框

配方显示示例如图 13-22 所示。

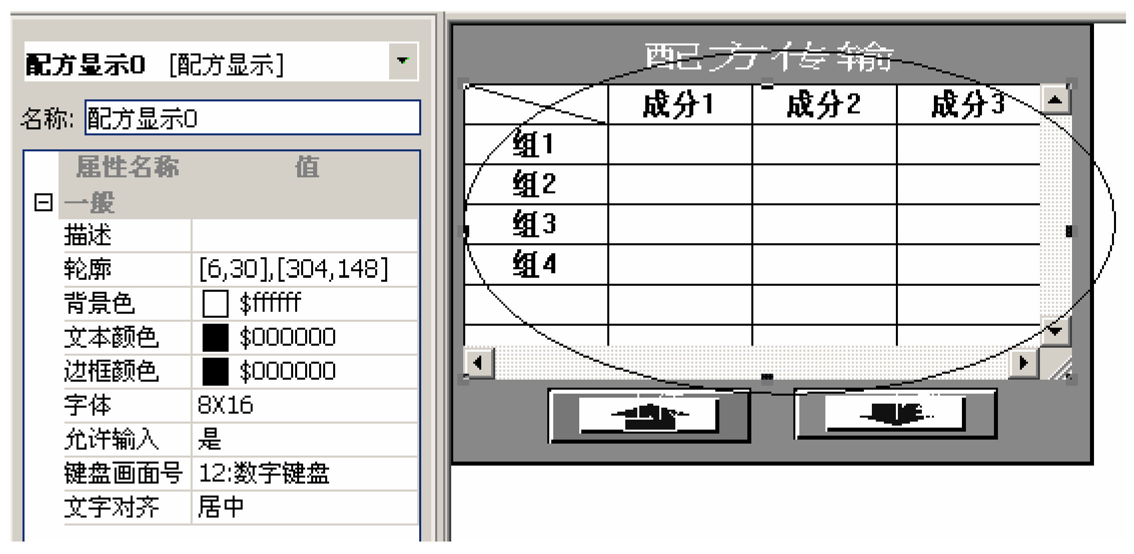


图 13-22 配方示例

关于配方的使用以及在终端上的行为请参照配方一章。

13.15 配方传输

配方传输部件可以将 HMI 上已有的配方下载到 PLC，也可以从 PLC 上载配方数据到 HMI。并保存在 HMI 上。

表 13-15 配方传输的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
传输方式	传输方式的选择： **上传**：从 PLC **上传**配方数据到 HMI，并保存在 HMI 上，**上传**的配方数据依然放在配方表上，HMI 保留寄存器 HPW0 记录了 HMI 上的当前配方组，上传后的配方数据将保存在该组上，并覆盖原来的配方数据。 **下载**：从 HMI 配方表下载配方数据到 PLC，HMI 保留寄存器 HPW0 的值，就是要下载至 PLC 的配方组号
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
填充图案	外观向量图显示的 10 种填充图案的选择，亦可选择无填充
前景色	向量图的前景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
背景色	向量图的背景色， 当向量图为空或者所选择的向量图不支持前景色，此项将不可用
显示方向	向量图和标签文本的显示方向

	自上而下，自左而右，自下而上，自右而左
文字对齐	标签文本的对齐方式 居中： 标签在部件内居中显示 居左： 标签在部件内居左显示 居右： 标签在部件内居右显示 自定义：拖动标签的位置 这个设置对所有状态的标签均有效
标签起始点	仅当**文字对齐**属性为**自定义**时有效
外观位图	部件的 HMI 位图，从位图库选择
状态	配方传输只有一个状态
粗体	部件的标签是否选择粗体
文本内容	部件的标签内容
字体	文本显示所采用的字体
文本颜色	部件的标签文本颜色

配方传输部件无论是上传还是下载，都必须依赖 LEVI 保留寄存器 HPW0，HPW0 指明了 HMI 配方表的当前组号，上传时从 PLC 上传配方数据到该组，并覆盖掉 HMI 配方列表中该组的数据，下载时从 HMI 下载该组的配方数据到 PLC。

关于工程配方数据的编辑，请参考配方一章。

配方传输的属性框如图 13-23。

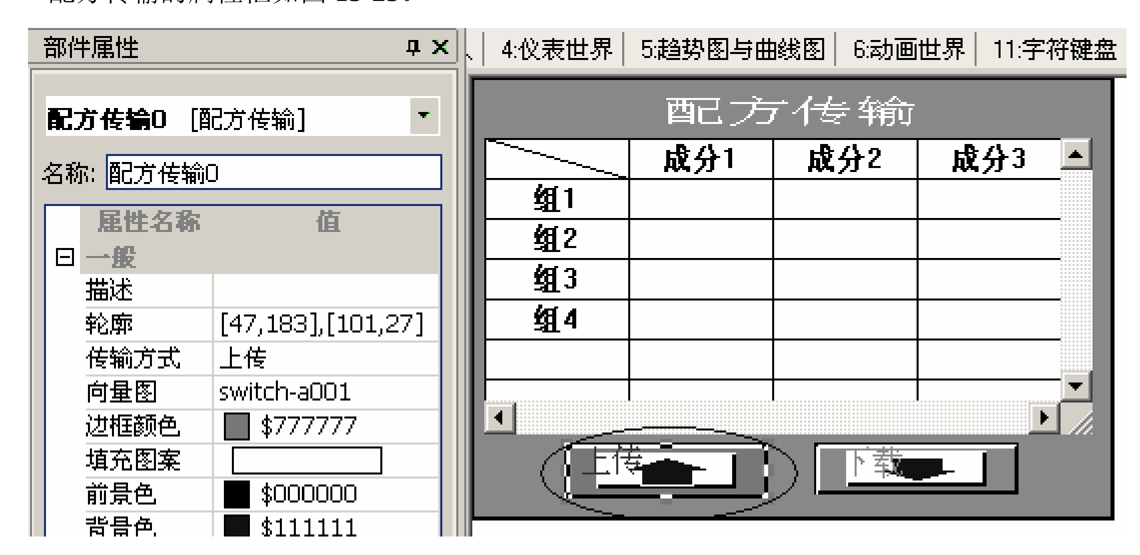


图 13-23 配方传输示例

13.16 趋势图

趋势图以时间为横轴，数据为纵轴，以图表的方式显示 HMI 趋势图缓冲区的数据。

表 13-16 趋势图的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
显示方向	向量图的显示方向 自上而下，自左而右，自下而上，自右而左
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
图表颜色	趋势图的背景颜色
数据范围	趋势图纵轴所能显示的数据范围(超出这个范围的将不会在趋势图上显示)
数据格式	**BIN**：以二进制的方式读取趋势图缓冲区的数据； **BCD**：以 BCD 码的方式读取趋势图缓冲区的数据；
刻度颜色	趋势图上刻度线的颜色
X 轴刻度	X 轴——时间轴(横轴)的刻度数目
Y 轴刻度	Y 轴——数据轴(纵轴)的刻度数目
曲线编号	趋势图缓冲区的编号
曲线	一个趋势图部件最多可以显示四条曲线
启用	是：启用这条曲线 否：关闭这条曲线的显示
线颜色	描绘曲线时所用的颜色
线类型	描绘曲线时所用的线型

趋势图部件只负责以动态曲线的方式显示 HMI 趋势图缓冲区的数据，置于监控那些 PLC 地址的数据，则在**工程管理器→工程配置→趋势图信息**里录入要监控的地址信息。

有关趋势图的详细实现，以及趋势图在终端的行为，请参考**趋势图与 XY 图**一章。趋 势 图的属性框如图 13-24 所示。

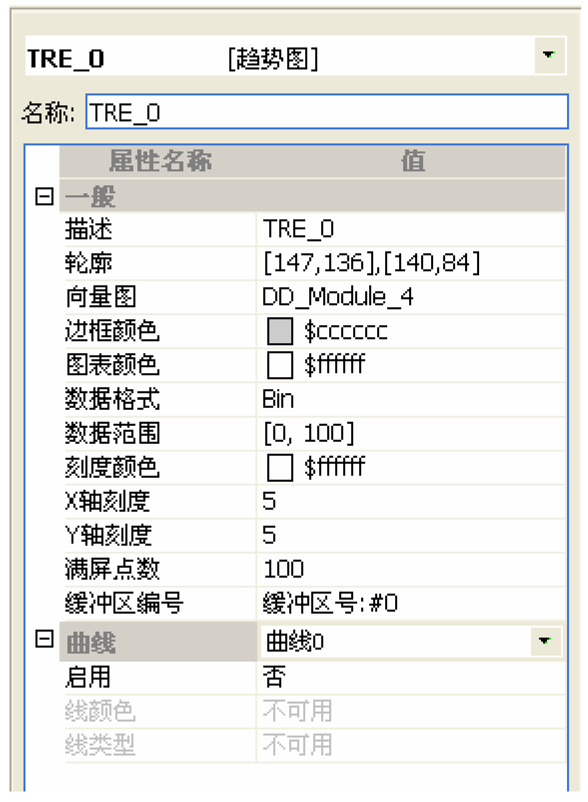


图 13-24 趋势图部件属性框

图 13-25 就是一个趋势图的例子。

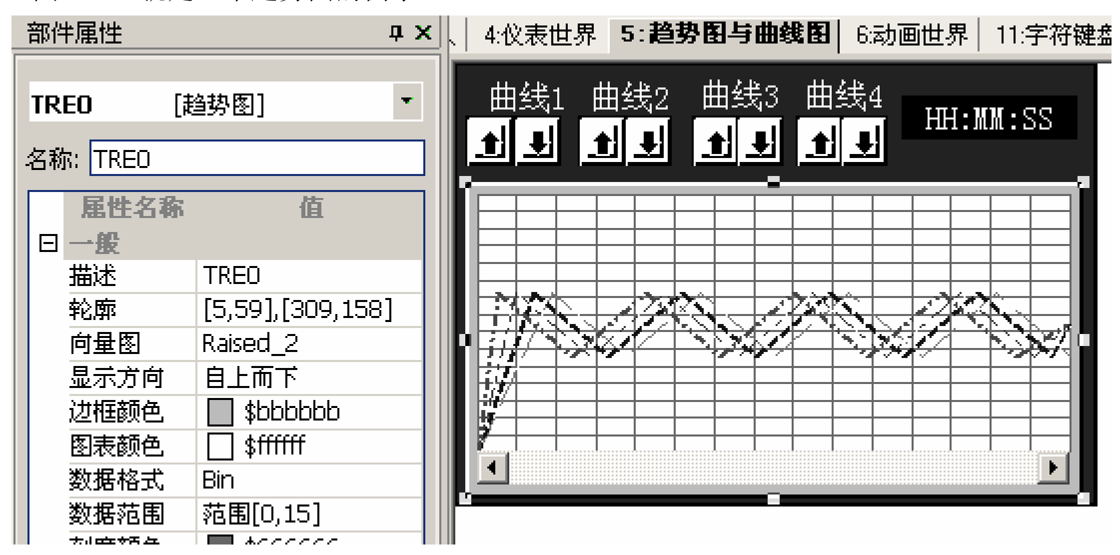


图 13-25 趋势图示例

13.17 XY 图

XY 图是以连续曲线或者散列点的方式显示 HMI 中 XY 图缓冲区的内容。

XY 图缓冲区与趋势图缓冲区所不同的地方是，对于每一个地址，XY 图连续读两个字上来，第一个字作为 X 轴(横轴)，第二个字作为 Y 轴(纵轴)，来确定一个点的坐标。

表 13-17 XY 图的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
XY 图样式	**散列点**：以散列点的方式描绘 XY 图的数据 **连结点**：用线段将先后描绘的两点连接起来
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
显示方向	向量图的显示方向 **自上而下，自左而右，自下而上，自右而左**
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
图表颜色	趋势图的背景颜色
刻度颜色	刻度线的颜色
数据格式	**BIN**：以二进制的方式读取趋势图缓冲区的数据； **BCD**：以 BCD 码的方式读取趋势图缓冲区的数据；
X 值范围	XY 图能显示的 X 轴的最大值和最小值，超出这个范围的点数将无法正常显示。
Y 值范围	XY 图能显示的 Y 轴的最大值和最小值，超出这个范围的点数将无法正常显示。
点类型	描绘 XY 图坐标点的点类型 **1 点**：一个坐标点由一个像素点组成 **2 点**：一个坐标点由二个像素点组成 **3 点**：一个坐标点由三个像素点组成 **5 点**：一个坐标点由五个像素点组成
X 轴刻度	垂直格线的条数
Y 轴刻度	水平格线的条数
曲线	一个 XY 图部件最多可以显示设 4 条曲线
启用	**是**：启用这条曲线 **否**：关闭这条曲线的显示
线颜色	描绘曲线时所用的颜色
线类型	描绘曲线时所用的线型
曲线编号	曲线在趋势图缓冲区的编号

XY 图部件只负责以动态曲线的方式显示 HMI XY 图缓冲区的数据，置于监控那些 PLC 地址的数据，则在**工程管理器→工程配置→XY 图信息**里录入要监控的地址信息。

有关 XY 图的详细实现，以及 XY 图在 HMI 的实际行为，请参考**趋势图与 XY 图**一章。

XY 图的属性框如图 13-26 所示。

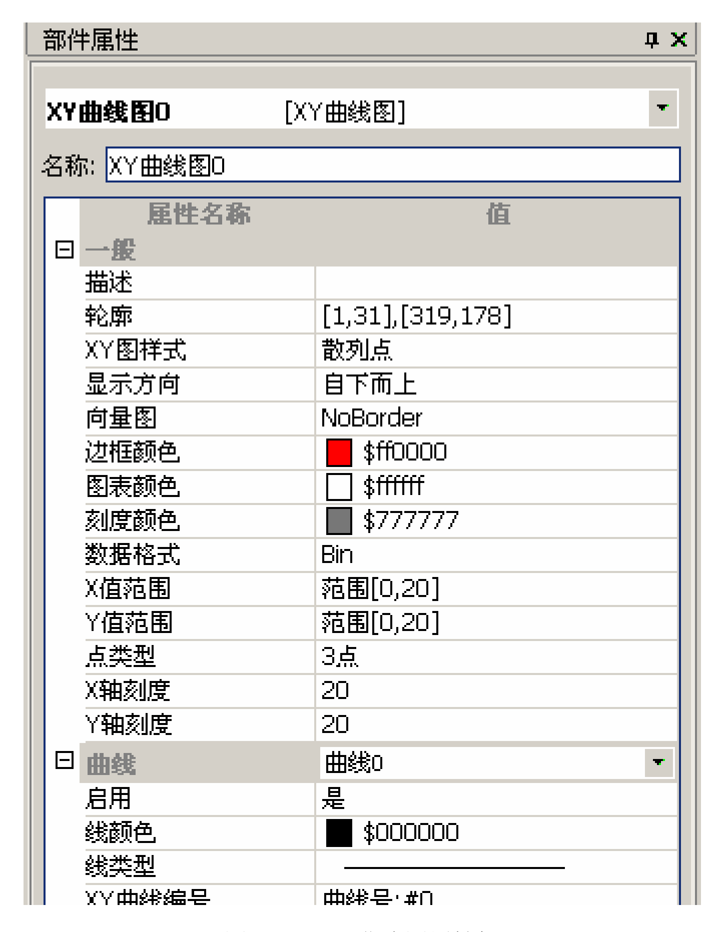


图 13-26 XY 曲线图属性框

添加完毕后，XY 图如图 13-27 所示。



图 13-27 XY 曲线框图示例

13.18 报警历史表

将报警缓冲区的所有记录以列表的方式列举出来。

表 13-18 报警历史表的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
前景色	列表区域的文本色
背景色	列表区域的背景色
显示日期	**是**：报警历史表中是否显示报警发生和报警解除的日期 **否**：不显示日期
日期格式	当**显示日期**为**是**时有效，日期的显示格式有下面几种选择 **yy/mm/dd**：年/月/日 **mm/dd/yy**：月/日/年 **dd/mm/yy**：日/月/年
显示时间	**是**：在报警历史表中是否显示报警发生和解除的时间 **否**：不显示时间
字体	报警内容的字体。

有关报警的详细信息，以及报警在 HMI 上的行为，请阅读**报警**一章

报警历史表的属性框如图 13-28 所示。

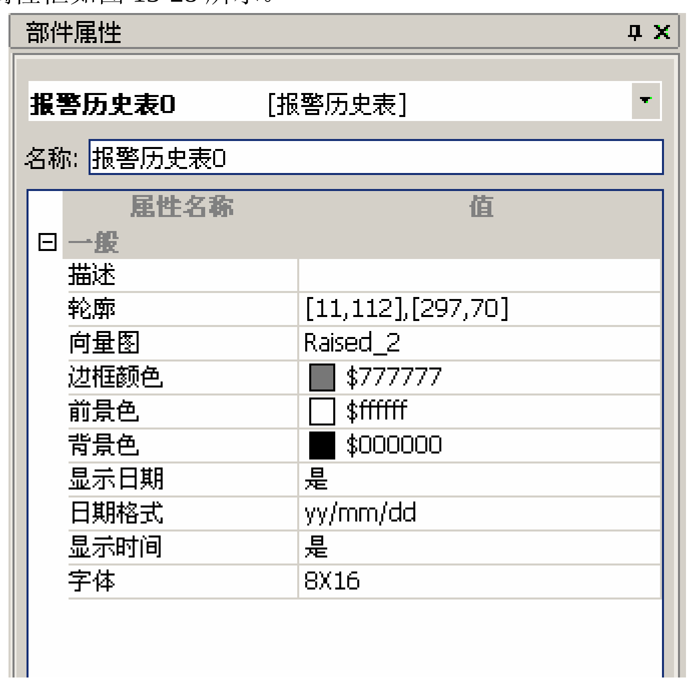


图 13-28 报警历史表属性框

报警历史表在 LEVI Studio 上效果如图 13-29 所示。

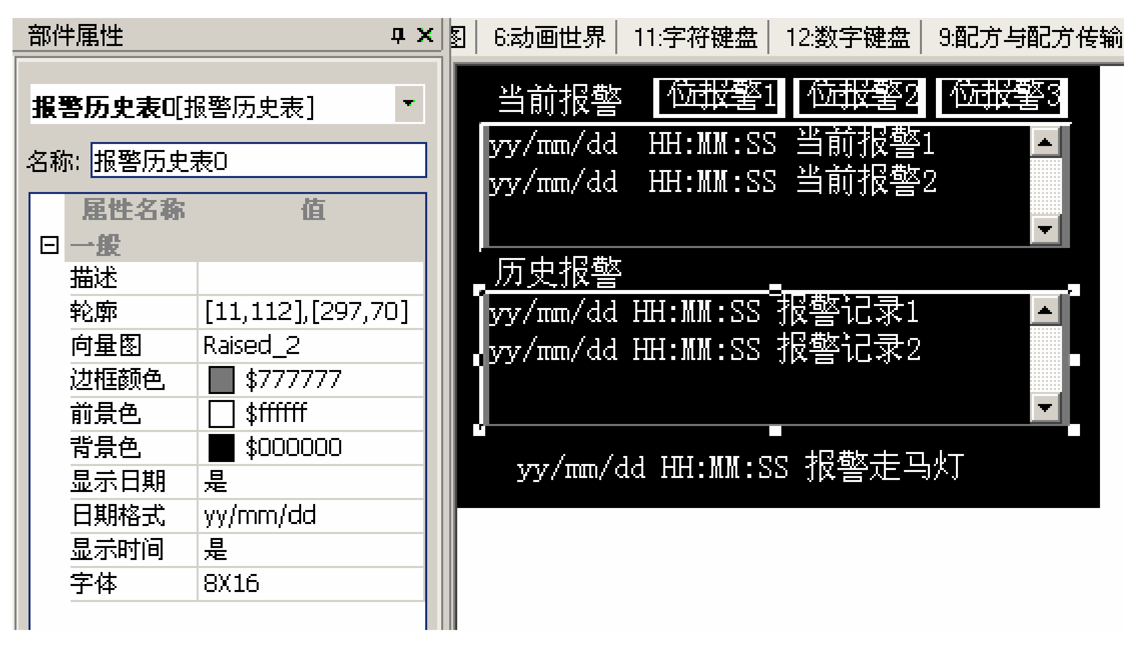


图 13-29 报警历史表示例

13.19 当前报警表

以列表的方式显示 HMI 报警缓冲区已发生但没有解除的报警信息。

表 13-19 当前报警表的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
前景色	列表区域的文本色
背景色	列表区域的背景色
显示日期	是：报警历史表中是否显示报警发生和报警解除的日期 否：不显示日期
日期格式	当显示日期为是时，有效，日期的显示格式 **yy/mm/dd**：年/月/日 **mm/dd/yy**：月/日/年 **dd/mm/yy**：日/月/年
显示时间	是：在报警历史表中是否显示报警发生和解除的时间 否：不显示时间
字体	报警内容的字体。

当前报警表的属性框如图 13-30。

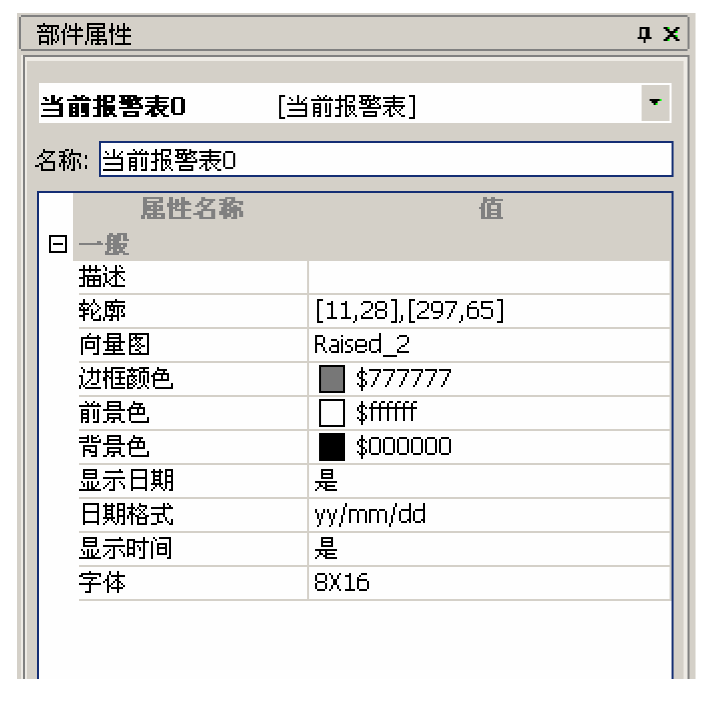


图 13-30 当前报警表属性框

添加完毕，如图 13-31 所示。

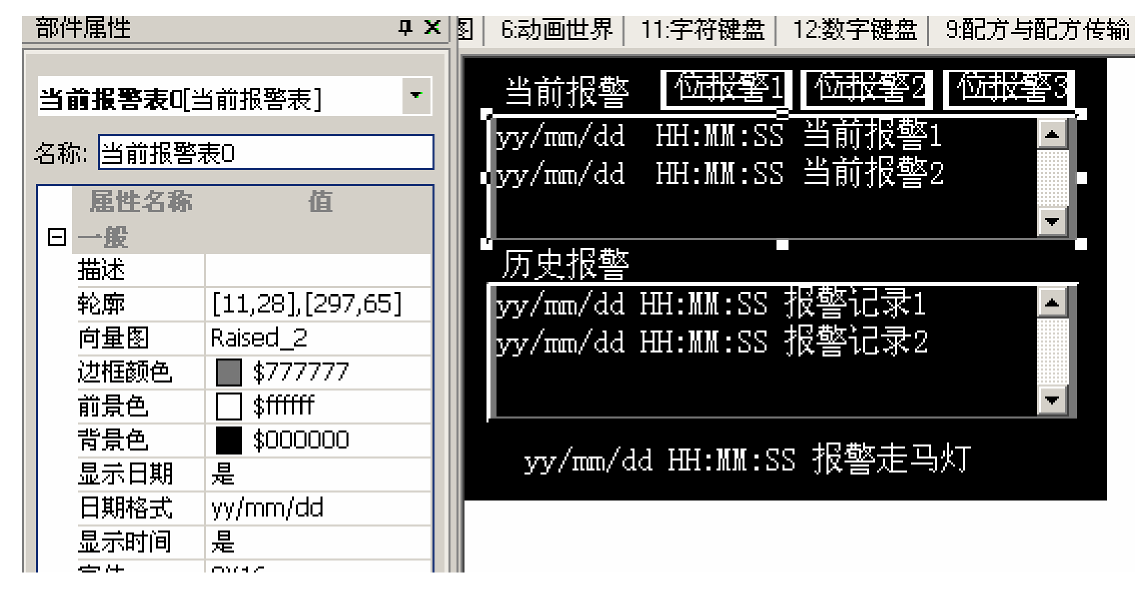


图 13-31 当前报警表示例

13.20 报警条

以走马灯的方式显示 HMI 报警缓冲区已发生，但还没有解除的报警。

表 13-20 报警条的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
前景色	走马灯区域的文本色
背景色	走马灯区域的背景色
显示日期	是：报警历史表中是否显示报警发生和报警解除的日期 否：不显示日期
日期格式	当显示日期为是时，有效，日期的显示格式 **yy/mm/dd**：年/月/日 **mm/dd/yy**：月/日/年 **dd/mm/yy**：日/月/年
显示时间	是：在报警历史表中是否显示报警发生和解除的时间 否：不显示时间
字体	报警内容的字体。

报警条的属性框如图 13-32。

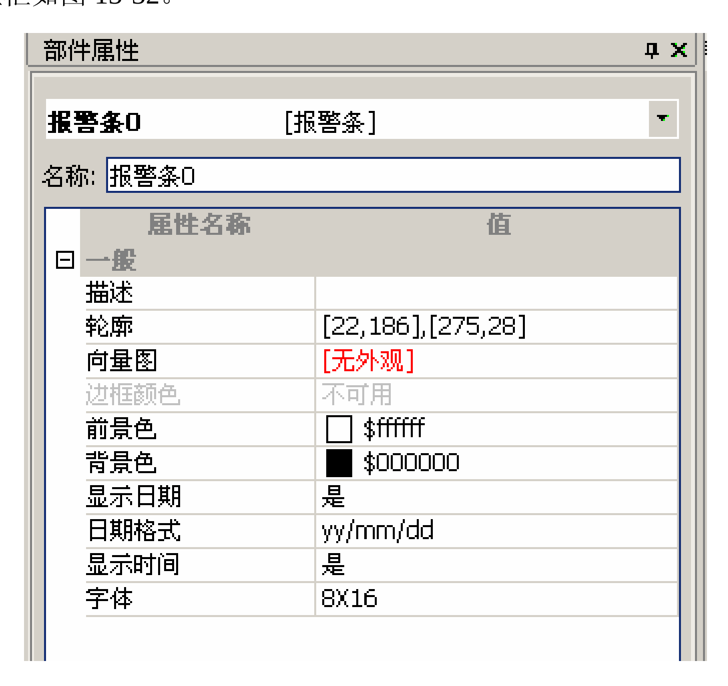


图 13-32 报警条属性框

完成后，如图 13-33 示例所示。

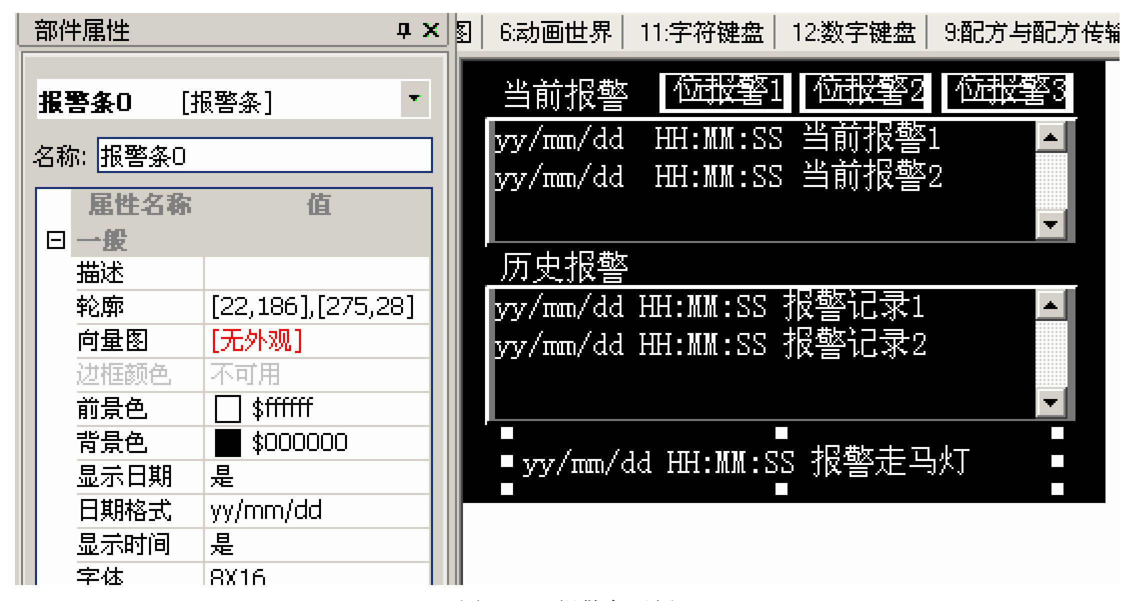


图 13-33 报警条示例

有关报警的详细内容，以及报警条在终端上的行为，请参考**报警**一章。

13.21 移动图形

移动图形可用来把一个 HMI 位图放在屏幕上指定的位置.图形的状态和绝对位置由 PLC 或 HMI 寄存器上 3 个连续的字地址寄存器提供,一般地说，第一个寄存器控制部件的状态，第 2 个控制水平坐标(X)，第 3 个控制垂直坐标(Y).

表 13-21 移动图形的属性表

属性名称	说明
一般	部件属性的一般属性
描述	部件的注释
字地址	移动图形所监控两(或三)个连续字地址的首地址
数据格式	**BIN**：以二进制的方式读取数据； **BCD**：以 BCD 码的方式读取数据；
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
外观位图	部件的 HMI 位图，从位图库选择
动作类型	移动图形的五种动作类型： X 轴移动、Y 轴移动、XY 轴移动
数据范围	移动图形所能显示的数据范围
比例增益	移动图形的计算比例
文字对齐	标签文本的对齐方式 居中： 标签在部件内居中显示 居左： 标签在部件内居左显示 居右： 标签在部件内居右显示 自定义：拖动标签的位置

	这个设置对所有状态的标签均有效
标签起始点	当文本对齐为自定义时，可以通过拖动来决定标签的相对位置
状态	移动图形最多有 32 个状态
粗体	是：状态文本以粗体显示 否：正常显示
文本内容	状态的文本内容
字体	状态文本所采用的字体内容
文本颜色	文本显示的颜色

移动图形的属性框如图 13-34。

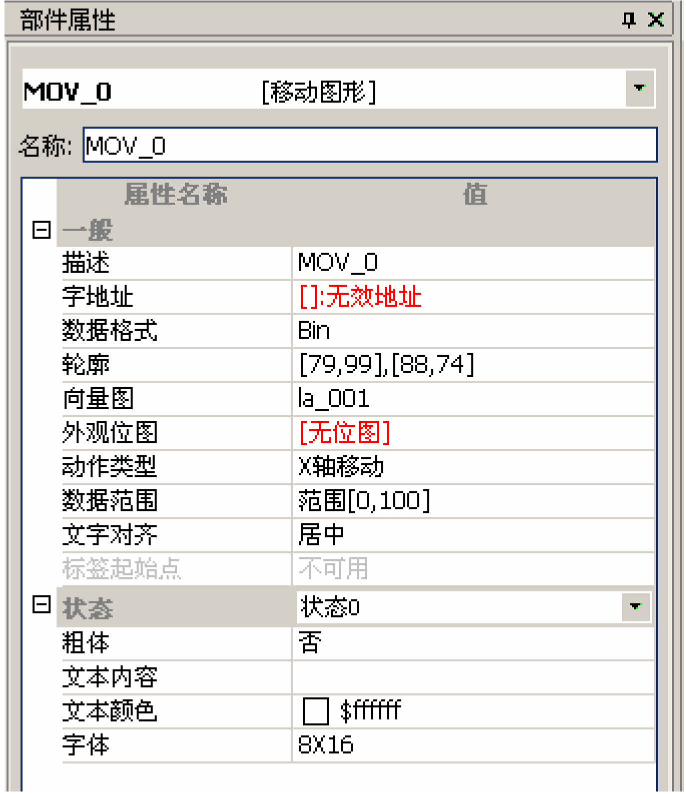


图 13-34 移动图形部件框

移动图形部件最多有 32 种不同的状态。

移动图形的位置是相对于原来的初始位置而言的.(X 轴表示横坐标，Y 轴表示纵坐标)，具体的说明见表 13-19。

表 13-22 移动方式说明

移动方式	X 轴移动	Y 轴移动	XY 轴移动
读取地址数	2 个字	2 个字	3 个字
读取地址	位图的状态	位图的状态	位图的状态
(读取地址+1)*比例增益	X 轴位移	Y 轴位移	X 轴位移
(读取地址+2)*比例增益	——	——	Y 轴位移

动作类型的说明见表 13-20。

表 13-23 动作类型说明表

动作类型	说明
沿 X 轴水平移动	移动图形部件只做 X 轴水平移动，此时输入最大(小)值无效，第一个寄存器存放部件的状态，第二个字的值乘以比例增益就是 X 轴位移。
沿 Y 轴垂直移动	移动图形部件只做 Y 轴垂直移动，此时输入最大(小)值无效，第一个寄存器存放部件状态，第二个字的值乘以比例增益就是 Y 轴位移。
沿 X 和 Y 轴移动	移动部件做 X 和 Y 轴移动，此时输入最大(小)值无效，第一个寄存器存放部件状态，第二个字的值乘以比例增益就是 X 轴位移，第三个字的值乘以比例增益就是 Y 轴位移。。

如果从设备元件读取得值超出了**数据范围**，假如数据范围是[0, 100](X 的范围是[0，100]，Y 的范围是[0，100])，当读的值小于 0 是，则图形将显示初始位置，如果大于 100，则图形放置在 **100*比例增益** 的位置上。这个数据对 X、Y 轴位移都是等效的。

13.22 轨迹动画

轨迹动画是 HMI 为图按照屏幕上的预先设置的轨迹来运动，由 PLC 来决定 HMI 位图在哪个轨迹点上显示，以及显示哪个状态的位图。

表 13-24 轨迹动画的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
字地址	移动图形监视的首地址
数据格式	**BIN**：以二进制的方式读取设备数据； **BCD**：以 BCD 码的方式读取设备数据；
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
外观位图	部件的 HMI 位图，从位图库选择
边数	轨迹图形预先设置的轨迹点个数
文字对齐	标签文本的对齐方式 居中： 标签在部件内居中显示 居左： 标签在部件内居左显示 居右： 标签在部件内居右显示 自定义：拖动标签的位置 这个设置对所有状态的标签均有效
标签起始点	标签文本相对起始点，仅当**文本对齐**为**自定义**时有效，可以通过鼠标拖动来改变。
状态	轨迹动画最多支持 32 个状态
粗体	是：状态文本以粗体显示

	否：正常显示
文本内容	状态的文本内容
字体	状态文本所采用的字体内容
文本颜色	文本显示的颜色

添加轨迹动画的过程：

1. 点击部件箱中的轨迹动画部件图标，如图 13-35。

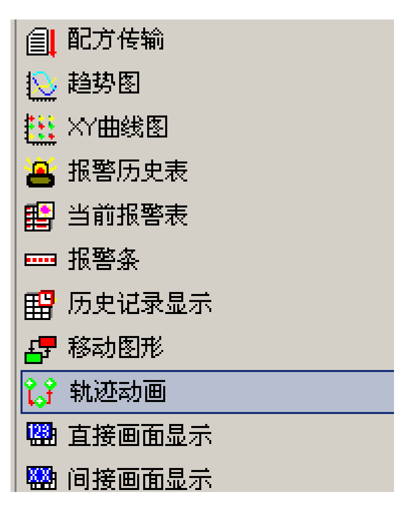


图 13-35 轨迹动画在部件箱中的位置

2. 在画面上选取适当的位置和大小放置此部件；
3. 在画面上点击鼠标左键，并且移动鼠标。在画面上会留下一系列的点 0(1，2，3…)，这些点是预先设好的轨迹点。可以选择指定的轨迹点，点 0 为第一个轨迹点，点 1 为第二个轨迹点，依次类推；LEVI 支持最多 50 个轨迹点；
4. 单击鼠标右键，完成对轨迹点的输入；
5. 轨迹点输入完成后，如果想改变某个某个轨迹，可以通过下面的办法：
   - ◆ 直接从属性框的边数修改指定点的坐标。
   - ◆ 在轨迹动画处于选中的状态下，再一次鼠标左键要拖动的点，此时图形进入内部选中状态，即可以拖动轨迹点到预想的位置。

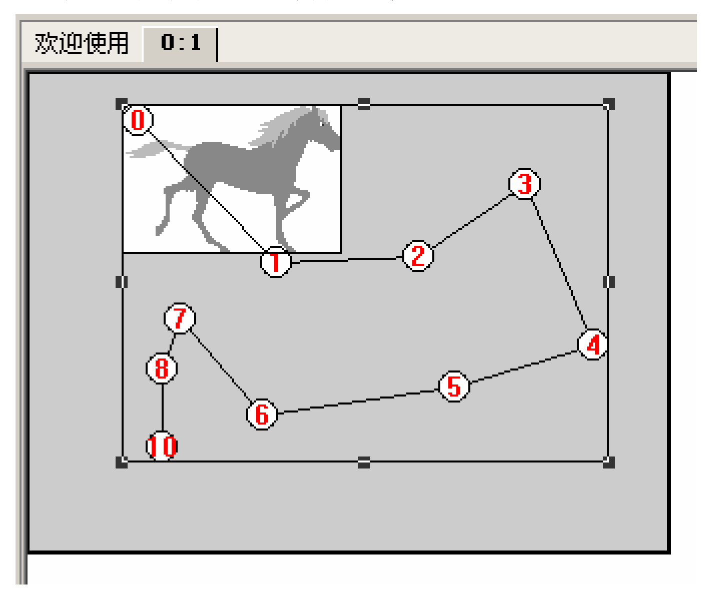


图 13-36 轨迹动画示例

轨迹动画的属性框显示如图 13-36。

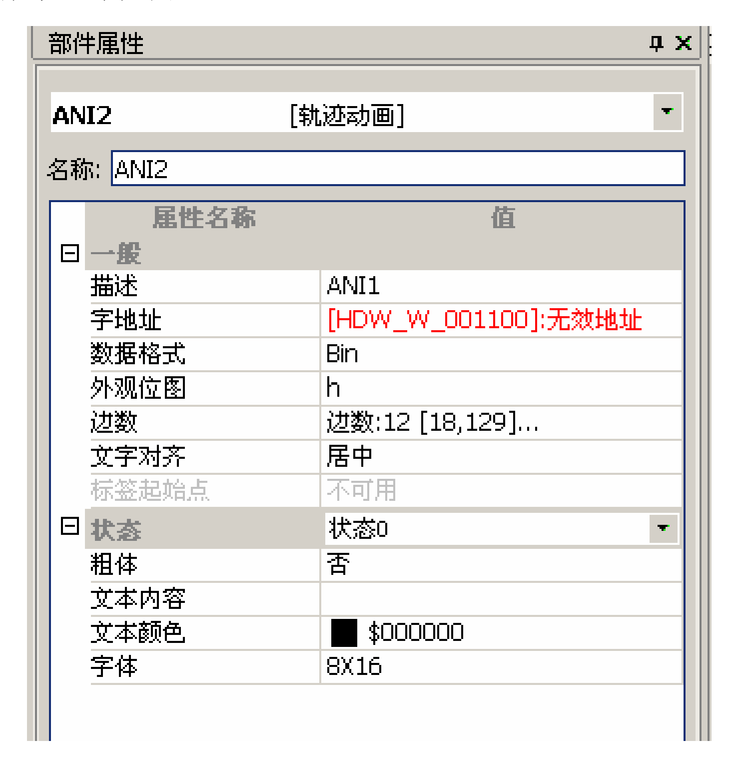


图 13-37 轨迹动画部件框

根据字地址所设置的值，轨迹动画需要读连续的两个字上来，这两个字的功能和作用如表 13-25。

表 13-25 读取地址说明

读取地址数	2 个字
读取地址	向量图或位图
读取地址+1	在预设轨迹途径上的位置编号

13.23 直接画面显示

直接画面显示用来弹出一个指定的子画面，如果触发位地址所指向的位为 ON，则弹出该子画面，否则，则关闭子画面的显示。

直接画面显示的几个特点：

- 直接画面显示部件只能用来显示子画面，如果用于基本画面，则有可能无法正常显示。
- 子画面的显示与否，完全受触发位地址所指向的位值的控制，ON 时则显示子画面，OFF 时关闭子画面.
- 画面显示的大小与位置，是与部件的外包矩形一致的。

表 13-26 直接画面显示的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
触发位地址	触发画面显示与关闭的位地址 该位值为 ON 时，显示画面 该位值为 OFF 时，关闭画面
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
画面编号	直接画面要显示的画面编号 编号所代表的画面应该是子画面。
显示为窗口	是否以 POPUP 的方式显示窗口 是：用户可以拖动窗口的位置，也自行关闭显示的窗口；而不等位值变为 OFF，这种显示看起来很像 Windows 的对话框 否：只是显示的功能，要关闭窗口须由触发位地址控制；

直接画面显示的属性框如图 13-38 显示。

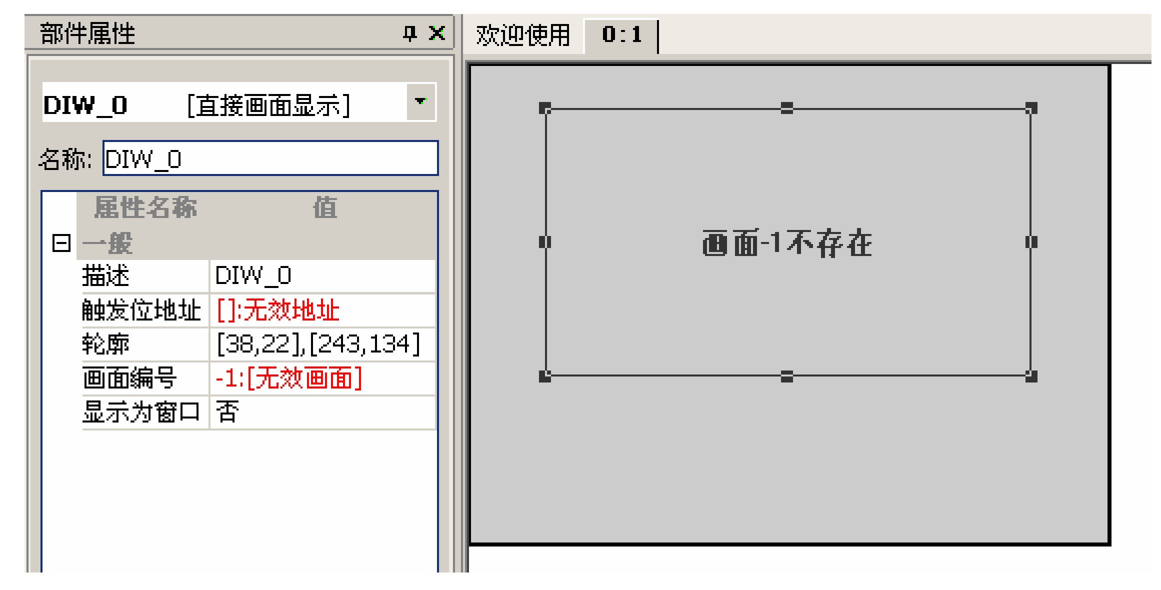


图 13-38 直接显示画面示例

关于子画面的概念，请参考**工程与画面**一章。

13.24 间接画面显示

间接画面显示用于显示子画面，其字地址属性所指向的字的值就是要显示的画面编号，如果编号为该值得画面不存在，则间接画面显示什么也不显示。比如，如果字的值为 10，但工程中不存在编号为 10 的画面，则间接画面显示什么也不显示。

间接画面具有如下特点：

- 所显示的画面应该是子画面，如果不是子画面，则可能不会正常显示；

- 如果画面号不存在，则什么也不显示，(相当于把画面显示关闭了)；
- 最终显示的画面大小与位置，与部件的外包矩形是一致的。

表 13-27 间接画面显示的属性表

属性名称	说明
一般	部件属性的一般属性
描述	部件的注释
字地址	画面编号所保存的字地址
数据格式	**BIN**：以二进制的方式读取字地址的数据； **BCD**：以 BCD 码的方式读取字地址的数据；
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
显示为窗口	是否以 POPUP 的方式显示窗口 是：用户可以拖动窗口的位置，也自行关闭显示的窗口；而不等位值变为 OFF，这种显示看起来很像 Windows 的对话框 否：只是显示的功能，要关闭窗口须由触发位地址控制；

间接画面显示的属性框，如图 13-39 所示。

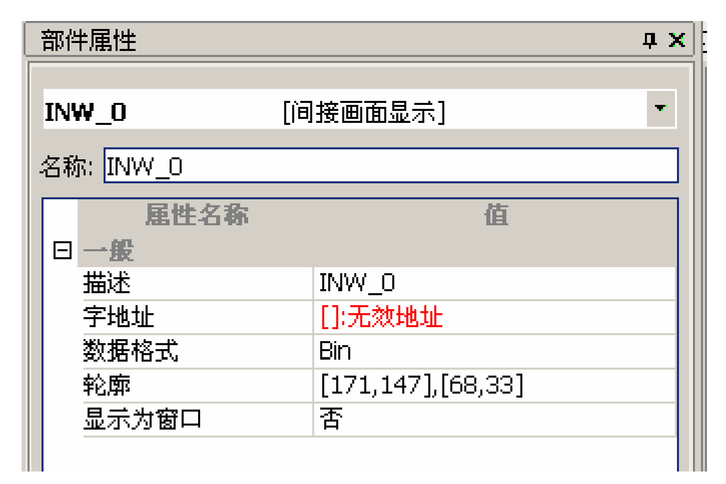


图 13-39 间接画面显示

关于子画面的概念，请参考工程与画面一章。

13.25 数字输入/显示

数值输入/显示以指定的格式显示设备的数据，或者以指定的格式往设备的地址写数据。

表 13-28 数值输入/显示的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小

字地址	要显示或写入数据的设备地址
操作字数	**单字**：显示或者输入只涉及一个字 **双字**：涉及以属性字地址为首的连续的两个字
允许输入	**是**：当部件获得输入焦点时，弹出键盘画面，完成数据输入 **否**：该部件只用于显示指定地址的数据
键盘画面号	当**允许输入**为**是**时，有效； 键盘画面的几个条件： 1、画面存在； 2、该画面是子画面； 3、含有按键部件
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
前景色	数据显示区域的文本颜色
背景色	数据显示区域的背景色
显示	与显示有关的设置
数据格式	LEVI 集成了六种显示格式 **二进制**：以二进制的格式读取(写入)PLC 的数据 **八进制**：以八进制的格式读取(写入)PLC 的数据 **无符号十进制**：以无符号十进制的格式读取(写入)PLC 的数据 **十六进制:** 以十六进制的格式读取(写入)PLC 的数据 **BCD 码**：以 BCD 码的格式读取(写入)PLC 的数据 **32 位浮点数**：以 32 位浮点的标准格式读取(写入)PLC 的数据 **有符号十进制**：以无符号十进制的格式读取(写入)PLC 的数据
小数点位置	当且仅当**数据格式**是**浮点**和**十进制时**有效 显示数值的小数点位置
数据范围	数据显示的范围，超出该范围的数据将无法显示
字体	状态文本所采用的字体内容
文本对齐	标签文本的对齐方式 **居中**：　标签在部件内居中显示 **居左**：　标签在部件内居左显示 **居右**：　标签在部件内居右显示

数据/显示的属性框如图 13-40 所示。

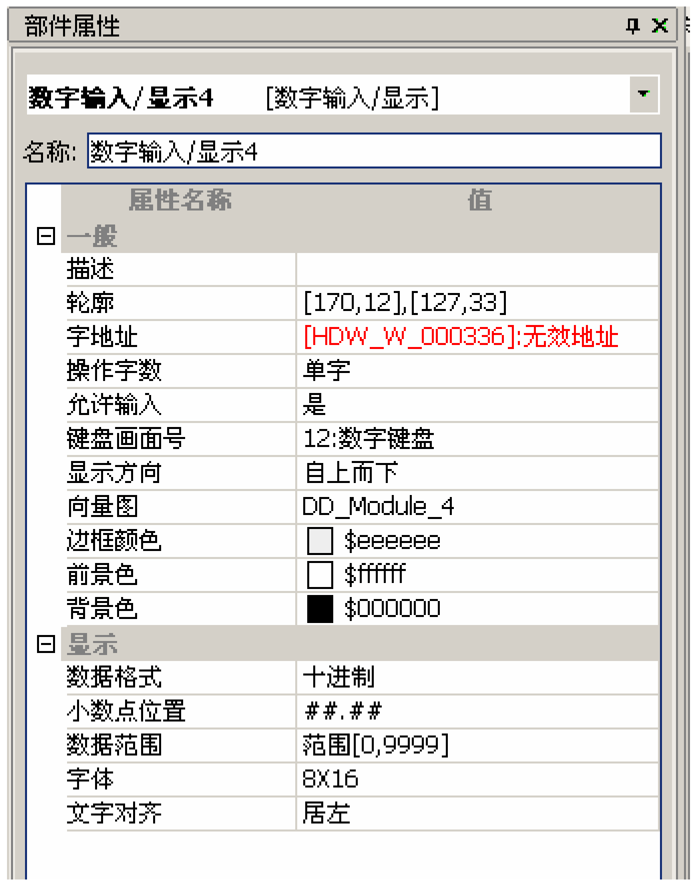


图 13-40 数字输入/显示部件框

图 13-41 是数据输入显示的一个例子。

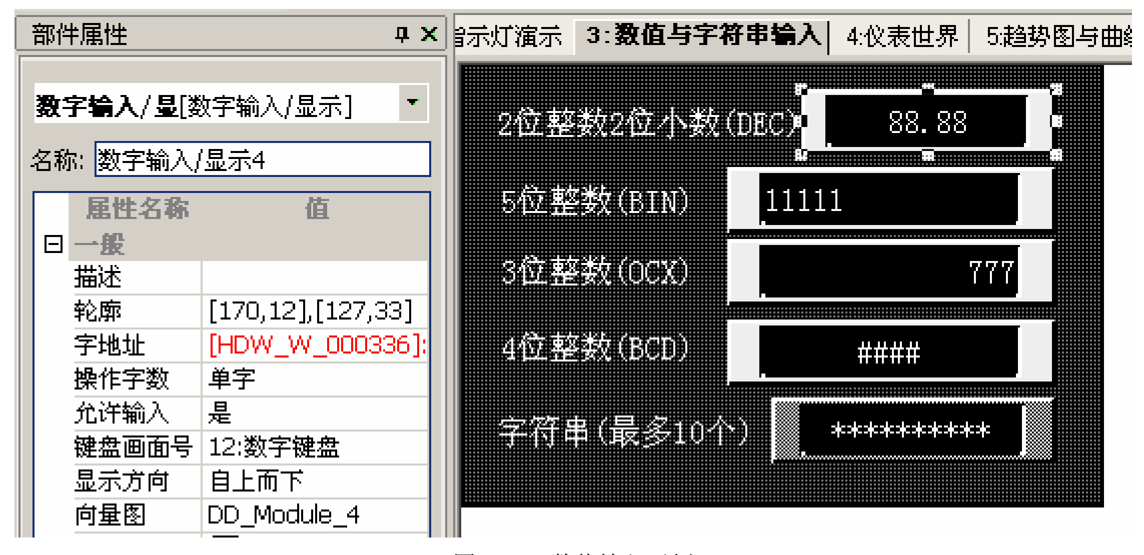


图 13-41 数值输入示例

数值显示格式说明

1. 二进制 ： 数据显示为 2 进制(0~1)格式，小数点选项被忽略
2. 八进制 ： 数据显示为 8 进制(0~7)格式，小数点选项被忽略
3. 十进制 ：数据显示为 10 进制(0~9)格式；只有在选择了十进制后才会有下面 2 种属性

出现，显示原始数据 ：显示原始数据并按照小数点以下位数的指示，从小数点后开始排列数据.比如如果小数点以下位数 = 2，那么数“12345”显示为 123.45 ；

4. 十六进制 ：数据显示为 16 进制(0~F)格式，小数点选项被忽略了；
5. BCD 码 ：数据显示为 10 进制(0~9)格式，小数点选项被忽略了.（字状态显示部件中已有描述）
6. 32 位浮点数(单精度浮点数)：控制器中的数据从 32 位 IEEE 浮点格式转换为十进制数据并显示出来，32 位浮点数（单精度浮点数格式）如图 13-42。

单精度浮点数格式(32 位)

S	e[30:23]	f[22:0]
3 1	30 23	22 0

单精度位模式	值
0< e < 255	$(-1)^{S} \times 2^{e-127} \times 1.f$
e=0 ; f != 0	$(-1)^{S} \times 2^{-126} \times 0.f$
e=0; f=0	$(-1)^{S} \times 0.0$
s=0, e=255, f=0	正无穷大
s=1; e=255; f=0	负无穷大
s=0 or 1; e=255; f!=0	无效数

图 13-42 32 位浮点数说明

13.26 文本输入/显示

文本输入/显示是以 ASCII 字符格式来显示(写入)PLC 的数据，它可以显示(写入)一个字的数据，也可以显示(写入)多个连续字的数据。

对于一个字而言，存在低字节的字符码显示在左边，存在高字节的则显示在右边，对文本输入也是一样的；

如果允许部件输入，则必须为部件指定键盘画面；

关于键盘画面，请参考键盘画面一章。

表 13-29 文本输入/显示的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
字地址	文本输入/显示的字的首地址
操作字数	文本输入/显示的连续显示(写入)的字的个数，LEVI 最多支持 32 个字
允许输入	是否允许键盘输入

键盘画面号	当允许输入为是时，有效； 指定键盘画面编号，键盘画面必须是子画面，且含有按键部件
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
前景色	数据显示区域的文本颜色
背景色	数据显示区域的背景色
字体	状态文本所采用的字体内容
文本对齐	标签文本的对齐方式 居中： 标签在部件内居中显示 居左： 标签在部件内居左显示 居右： 标签在部件内居右显示

文本输入/显示的属性框如图 13-43。

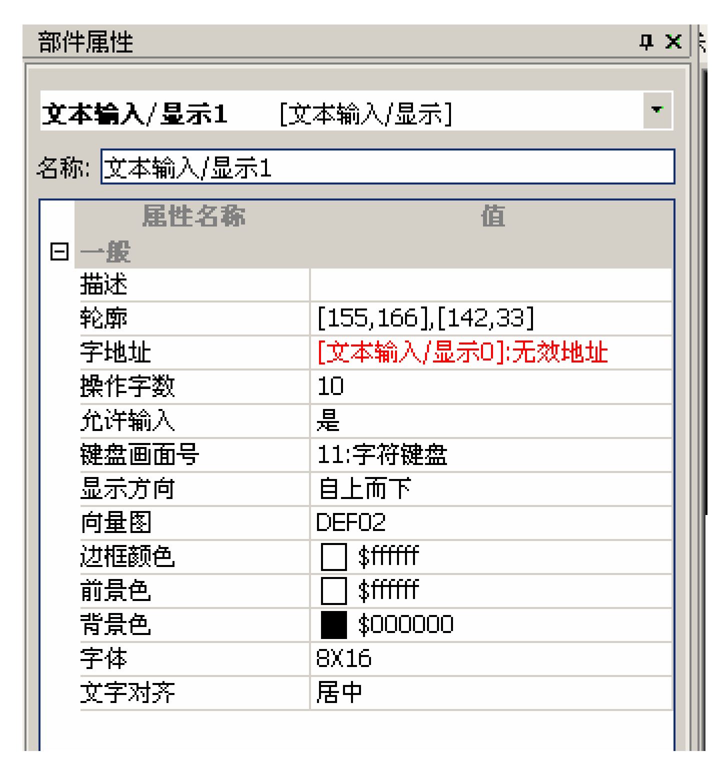


图 13-43 文本输入/显示属性框

添加完毕后，如图 13-44 例子所示。

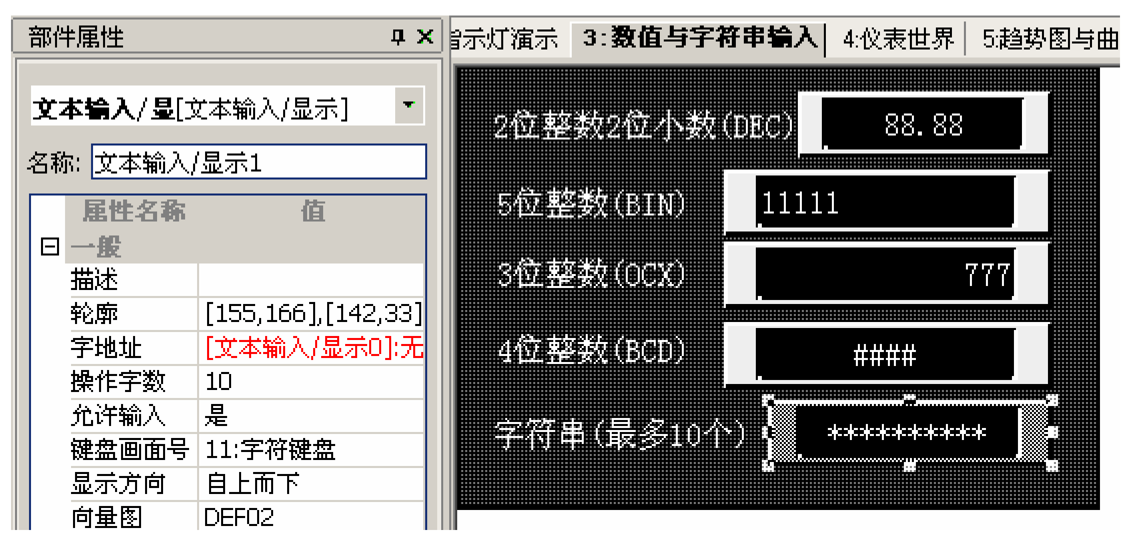


图 13-44 文本输入/显示部件示例

13.27 日期显示

用于显示 HMI 的系统日期

表 13-30 日期显示的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小
显示方向	向量图的显示方向 自上而下，自左而右，自下而上，自右而左
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
前景色	文本显示区域的文本颜色
背景色	文本显示区域的背景色
日期格式	日期的显示格式 **yy/mm/dd**：年/月/日 **mm/dd/yy**：月/日/年 **dd/mm/yy**：日/月/年
字体	日期显示采用的字体。

日期显示的属性框如图 13-45 所示。

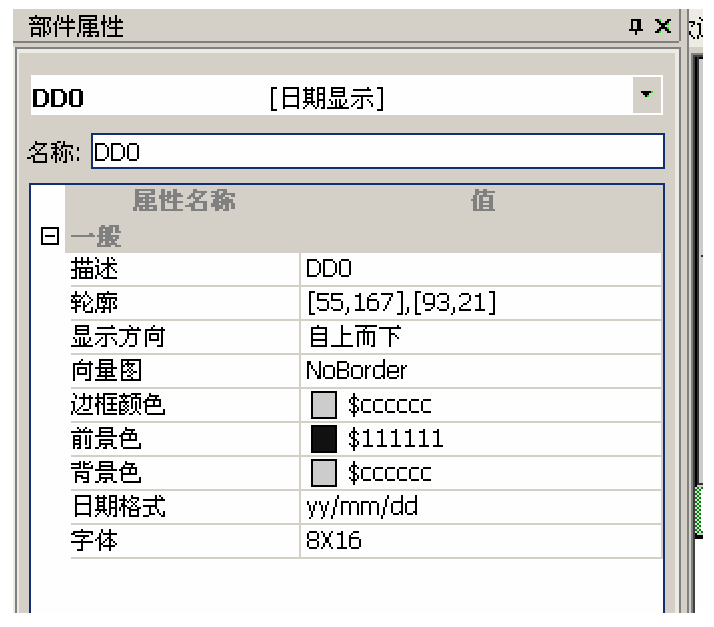


图 13-45 日期显示部件属性框

添加完毕的例子如图 13-46 所示。

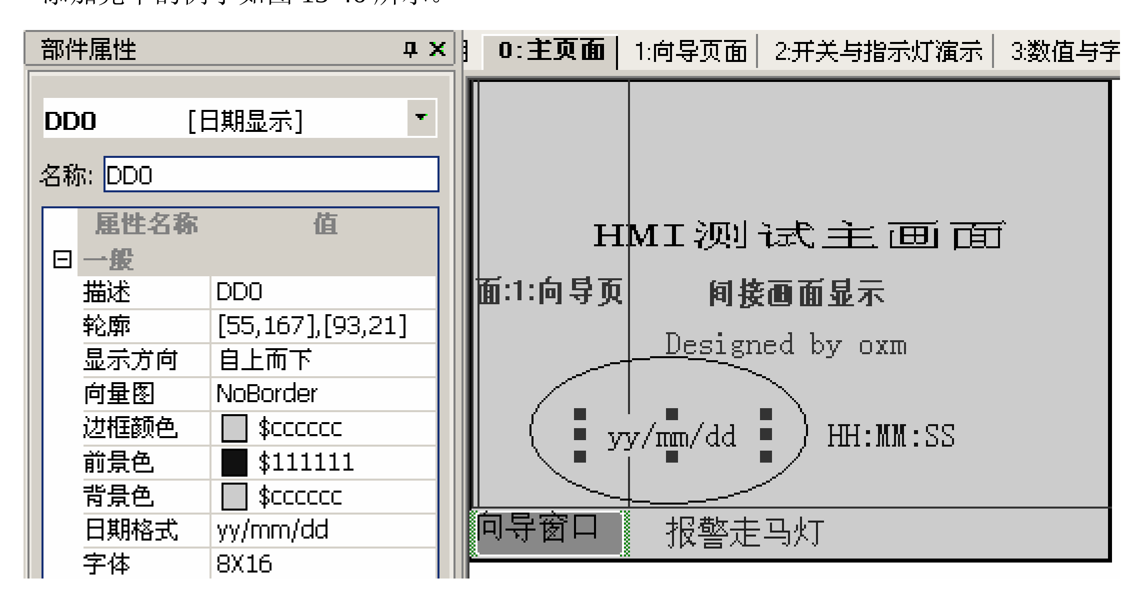


图 13-46 日期显示部件示例

13.28 时间显示

用于显示 HMI 当前的系统时间。

表 13-31 时间显示的属性表

属性名称	说明
一般	部件的一般属性
描述	部件的注释
轮廓	部件最小外包矩形的位置、大小

显示方向	向量图的显示方向 自上而下，自左而右，自下而上，自右而左
向量图	部件的向量图外观，从向量图库选择
边框颜色	向量图的边框颜色选择，如果无向量图或者向量图不支持，该属性将不可用
前景色	数据显示区域的文本颜色
背景色	数据显示区域的背景色
字体	日期显示采用的字体。

时间显示的属性框如图 13-47 所示。

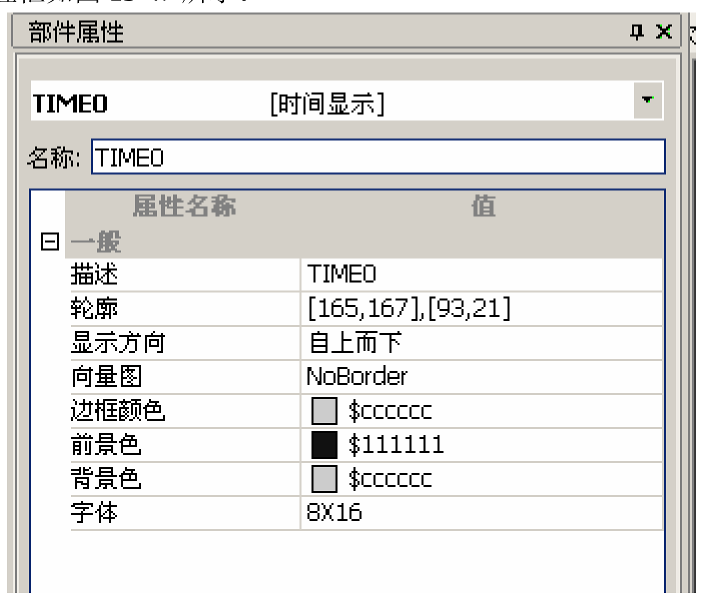


图 13-47 时间显示部件

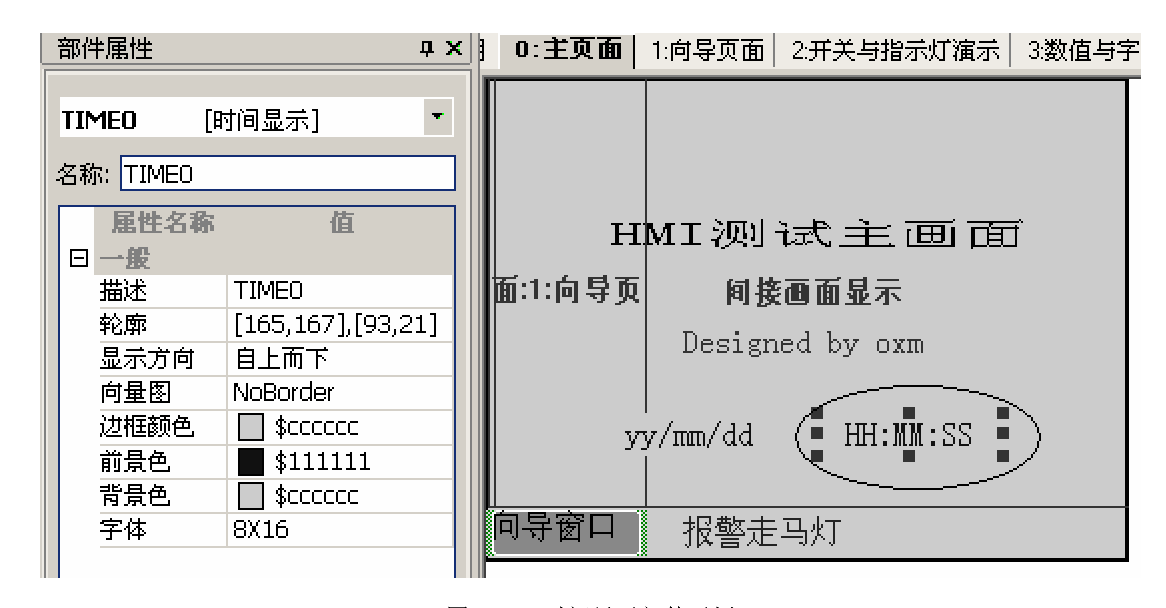


图 13-48 时间显示部件示例

13.29 关于部件的叠加

如果把多个部件叠加在一起，将会产生很多特效的功能。LEVI 可支持多个部件的叠加。所谓叠加，指的是多个部件放置同一个画面的相同区域。

当触控这些部件时，程序将以各个部件的不同层次顺序来执行相应的操作，在最上层的部件首先被触控，然后是第 2 层的部件。比如 ：如果 6 个位开关部件叠加在一起，叠加顺序为 Y0、Y1、…、Y5，也就是说，Y5 显示于最底层，Y4 显示于 Y5 之上，…Y0 显示于最顶层，那么那么当用户触控这些部件时，Y0 将最先响应消息，然后是 Y1，其次是 Y2，…，最后是 Y5。

但是有一点必须注意：如果叠加的部件里含有功能开关，功能开关是用来切换基本画面的，那么消息就传递就到功能开关，底层的部件将被忽略，如果功能开关切换画面不成功，则消息奖继续下传。

比如，有六个位开关和一个功能开关叠加在一起，其叠加顺序为：Y0，Y1，Y2，Y3，F1，Y4，Y5(F 是功能开关、Y 是位开关)，那么，当用户触控这些开关时，响应顺序依次为：Y0， Y1，Y2， Y3， F1，而后面的 Y4， Y5 将被忽略。

十四 配方

14.1 概述

配方是由多组具备结构一样、数据不同的信息资料而組成的，由于这些资料的相同性，使用者可以将它们编辑为一组配方，以方便在 HMI 和 PLC 之间相互传输数据。因此具备类似的信息资料，可利用此功能以达到这些信息资料有效率且正确传送。

下面举一个具体的例子说明配方是如何使用的。

14.2 举例说明

下面举一个汽车油漆喷涂的例子，假如一部新制造的汽车需要进行喷漆这道工序时，需要对其车顶部、车底部，车外部三个地方喷上不同于（红绿蓝）颜色的油漆，而所提供的原始颜色只有红、绿、蓝三色，这时要喷不同的颜色需要这三种颜色适当的配比，而且不同的部位喷的时间不同。这时需要采用配方的功能实现。详见表 14-1。

表 14-1 配方示例

部位	红(公斤)	绿(公斤)	兰(公斤)	喷涂时间(秒)
车顶部	2	2	1	30
车底部	3	1	2	40
车外部	2	3	3	20

从上表看，喷涂不同的部位时，都需要一组配方，这里可以建立 3 组配方，而每一组配方都有 4 个成员：红、绿、蓝、喷涂时间，在不同组的配方中，每个成员的值是不同的。

根据这个例子，我们看看具体的配方信息的设置情况

14.3 配方信息编辑

如果为了使配方显示部件能够显示配方信息，必须进行必要的设置。具体的操作如下：

1．在**工程管理器**窗口中**工程设置**选项选择**配方**，显示如图 14-1 所示。

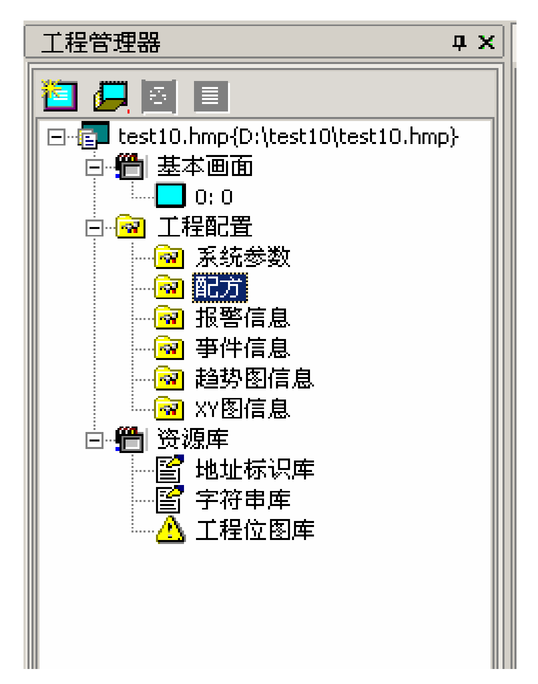


图 14-1 工程管理器中的配方

2．双击**配方**图标，则弹出如图 14-2 窗口。

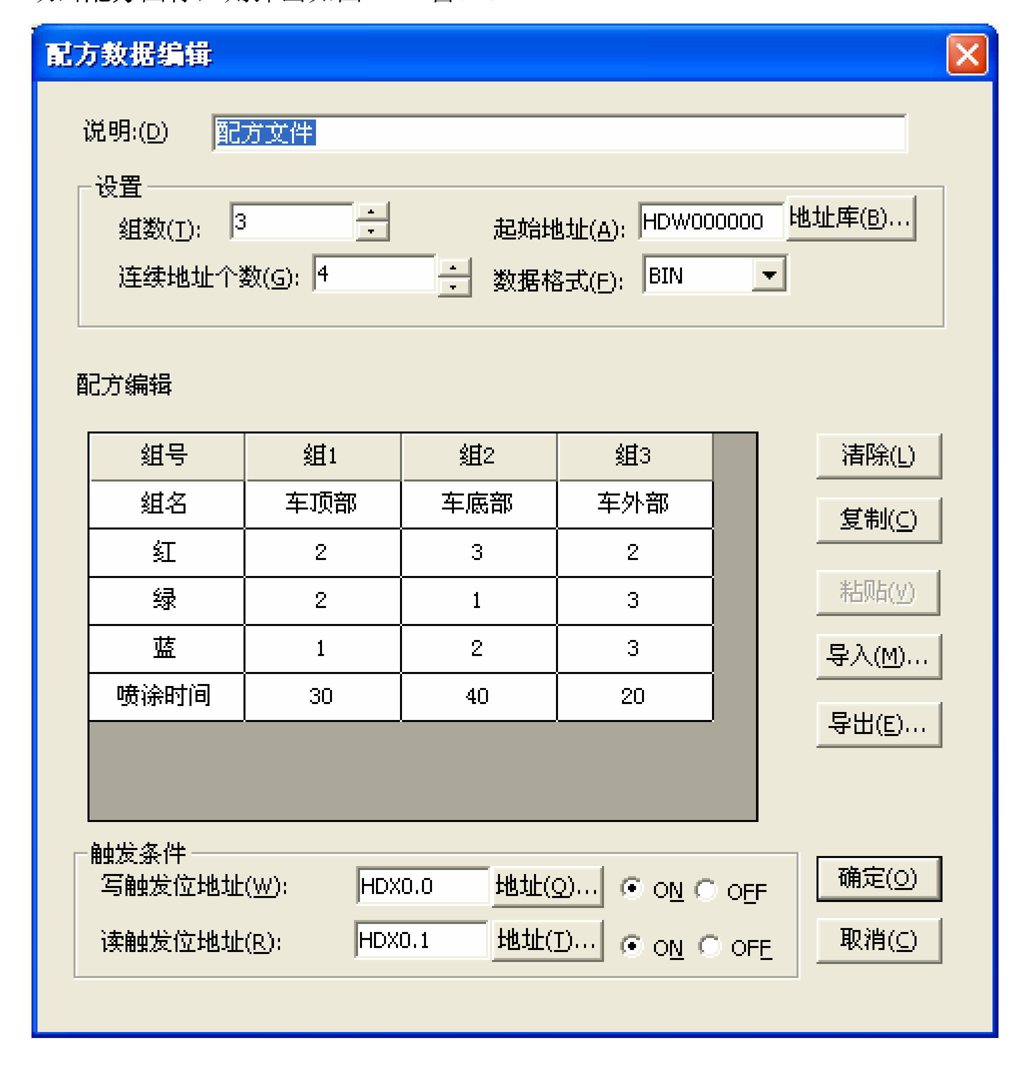


图 14-2 配方数据编辑

在上例中车顶部、车底部，车外部 3 组配方，所以选择组数为 3，而每一组配方都有 4 个成员：红、绿、蓝、喷涂时间，所以选连续地址个数为 4，组名依次为如下图：组 1--车顶部、组 2--车底部，组 3--车外部，假设起始地址为 HDW000000，则红->对应地址 HDW000000、绿->对应地址 HDW000001、蓝->对应地址 HDW000002、喷涂时间->对应地址 HDW000003，修改后的结果如图 14-2 所示。

3. 如果要使用非手动的传输配方数据，还需设置触发条件，从 HMI 往 PLC 传输配方数据时，需要设置写触发位地址；若从 PLC 读出配方数据时，需要设置读触发位地址。ON 或 OFF 表示何时有效，是 ON 有效还是 OFF 有效。

4. 设置完成后，按**确定**即可。

5. 在一个 HMI 工程中，依次只能设置一个配方文件。如果需要对配方文件进行编辑的话，可以选择**清除**、**复制**或者**粘贴**；如果需要将配方文件导入导出的话，可以选择**导入**或者**导出**。

6、**数据格式**是 LEVI 将数据写入设备或者从设备读出配方的数据格式。支持 BIN 吗和 BCD 码。

14.4 配方显示的添加

当设置好配方信息后， 就可利用配方显示部件和配方传输部件进行显示和传输。具体的设置再重新详细说明一下。

1. 点击**部件箱**中的**配方显示部件**图标，如图 14-4。



图 14-4 部件图形箱中的配方显示

2. 在画面上选取适当的位置和大小放置此部件；

3. 双击此部件，在左边的属性框中填写属性内容，如图 14-5。

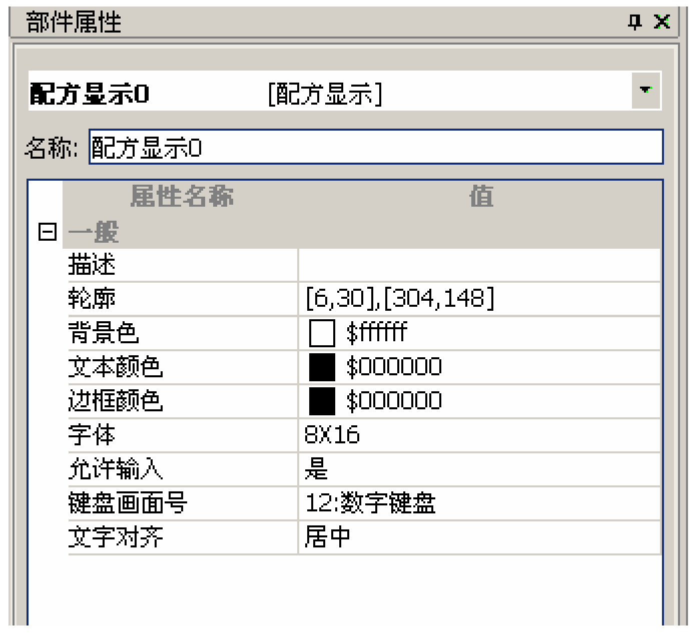


图 14-5 配方显示部件属性框

6. 填写各自所需的属性值，则添加部件完毕，最终的部件的内容如图 14-6 所示。

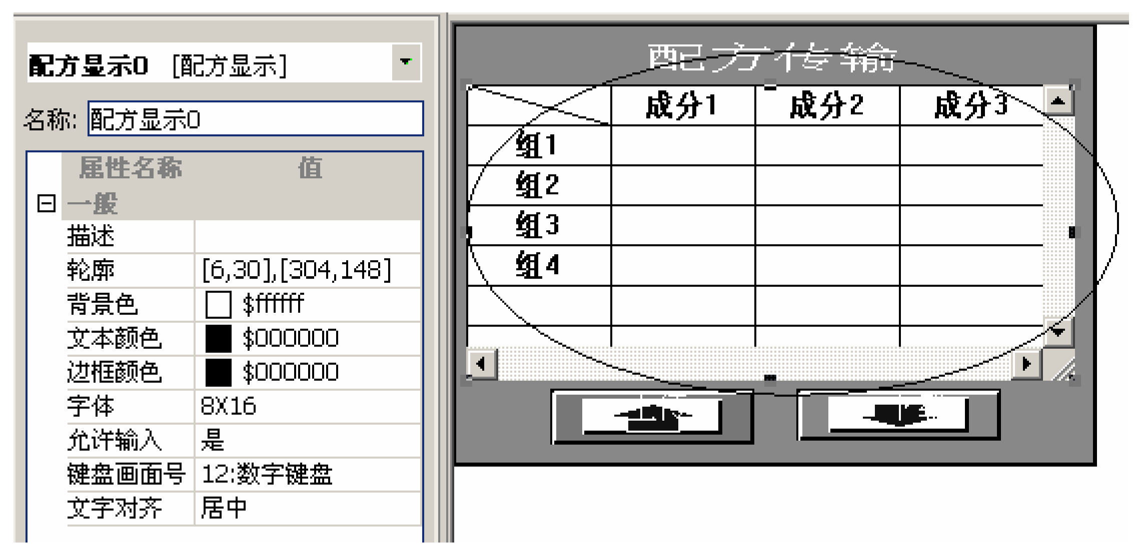


图 14-6 完成的配方示例

14.5 配方传输的添加

1. 点击部件箱中的配方传输部件图标，如图 14-7。



图 14-7 配方传输

2. 在画面上选取适当的位置和大小放置此部件；

3. 双击此部件，在左边的属性框中填写属性内容，如图 14-8。

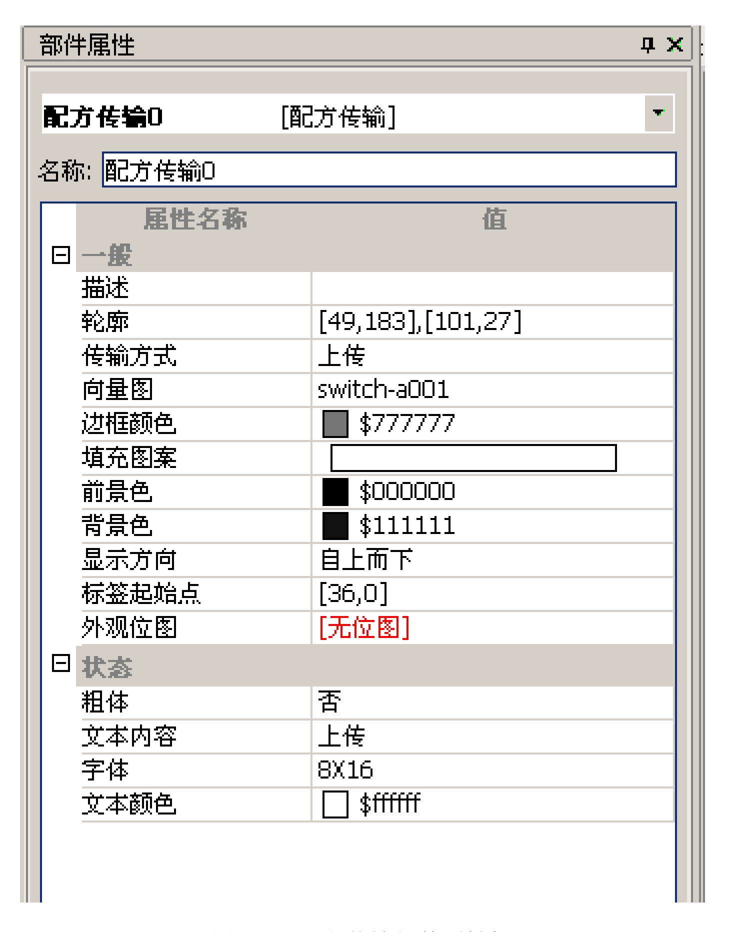


图 14-8 配方传输部件属性框

4. 填写各自所需的属性值，则添加部件完毕。完成后的结果如图 14-9 所示。

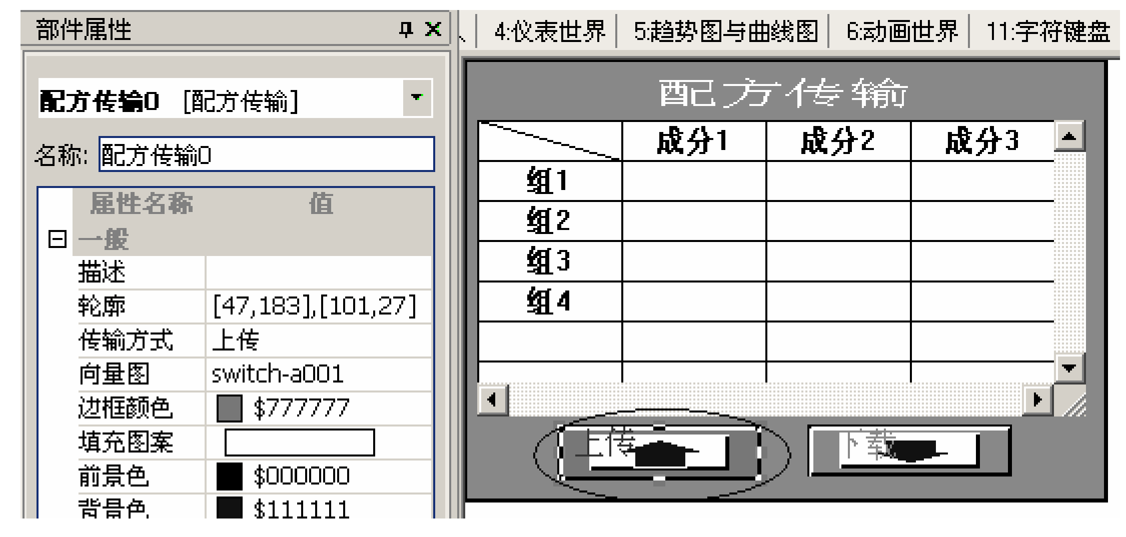


图 14-9 完成后的配方传输的画面

14.6 配方传输的使用

现在以模拟仿真 Emulator 为例，给大家演示一下。配方的显示如图 14-10。



图 14-10 配方显示的效果

如图 14-10，可以在配方显示部件上点击触摸屏，来选择当前组号，这个组号将保存在配方组号寄存器 HPW0 上。

如果是手动传输配方部件，则

1. 首先需要选择配方的组号，我们首先在最左边的组名一栏中选择“车顶部”这组，在上图中，画有矩形框的一组。
2. 选择完毕后，在配方传输部件中点击[上传]或[下载]的部件，用于配方数据传输方向的选择：

表 14-2 配方的上传与下载

行为	说明
上传	从 PLC 寄存器传输到 HMI 上，并修改配方文件，如果字 HPW0 的值为 A，那么编号为 A 组的配方数据将被覆盖，并保存配方文件;
下载	将字 HPW0 的值作为组号，从配方文件中找到该组配方，并下载到 PLC 寄存器中去。

如果在配方文件里设置触发位，则可以实现配方的自动传输

1. 为了使配方数据能够自动的传输，首先应当满足是在[配方信息]设置中读写的触发条件；
2. 其次，还需要选择配方的组号，在我们 HMI 寄存器规划中存放这个配方组号的寄存器地址是 HPW000000，当满足配方传输的条件时，我们会从 HPW0 这个寄存器中读取值，这个值就是我们要进行配方数据传输操作的组号。
3. 这样就可进行配方数据的自动传输操作。

14.7 配方数据的索引

配方的任何数据可以通过 LEVI 的特殊寄存器 RPW 来索引，只要使用在**数值输入/显示或者字开关**部件中使用这个地址，就可以操作配方文件了。详情请参照**&21.5 配方索引区(RPW)**

十五 输入部件与键盘画面

LEVI Studio 提供的数据输入部件有两种：字符输入/显示部件，数字输入/显示部件(此外，配方显示部件也可以输入数据)，由于 HMI 不会自带键盘设备，所以，数据的输入必须依赖键盘画面。

在 LEVI 中，画面只有基本画面和子画面的区别，键盘画面也是一般的子画面，但与一般子画面不同的是，键盘画面必须包含按键部件，如果被指定用于键盘画面的子画面不包含按键部件，则该键盘画面将不能输入任何东西。

15.1 键盘画面

被指定用于键盘画面的子画面，与一般的子画面相比，具有如下的特点：

- 键盘画面是子画面；
- 键盘画面的显示不依赖于画面显示部件(直接画面显示、间接画面显示)，如果输入部件获得了输入焦点，则 LEVI 会在输入焦点附近以窗口的方式弹出键盘画面，用户点击 ENT、ESC 或者直接点击窗口关闭标记，可以将键盘画面关闭；
- 键盘画面应该含有按键部件，如果没有按键部件的子画面被当作键盘画面，将不能输入任何数据；
- 同时只可能有一个输入部件获取输入焦点；
- 一个键盘画面可以被多个输入部件调用；
- 键盘画面可以用户自己制作，也可以通过画面辅之引用 LEVI Studio 标准的键盘画面。

键盘画面输入的数据不会直接输入到输入部件，而是输入到一个内部寄存器 HSW45，只有当用户点击键值为 ENT 的部件，如果校验正确，才会将数据从缓冲区 HSW45 提交给输入部件。

用户可以用一个字符显示部件来显示 HSW45 的内容，该内容就是当前输入缓冲区的内容。

十六、安全等级

16.1 概念及用途

在缺省情况下，用户可以访问所有 HMI 的画面，也可以拥有部件的一切权限；但是在某些特殊的应用场合，需要对不同的用户设置不同的访问权限，对高等级的用户，只有用于高等级的密码才能访问高安全等级的画面，这样，就大大提高了工程的安全性。

LEVI 提供了三个安全等级，每个等级都有自己的密码，每个画面都有自己的安全等级，如下图所示：

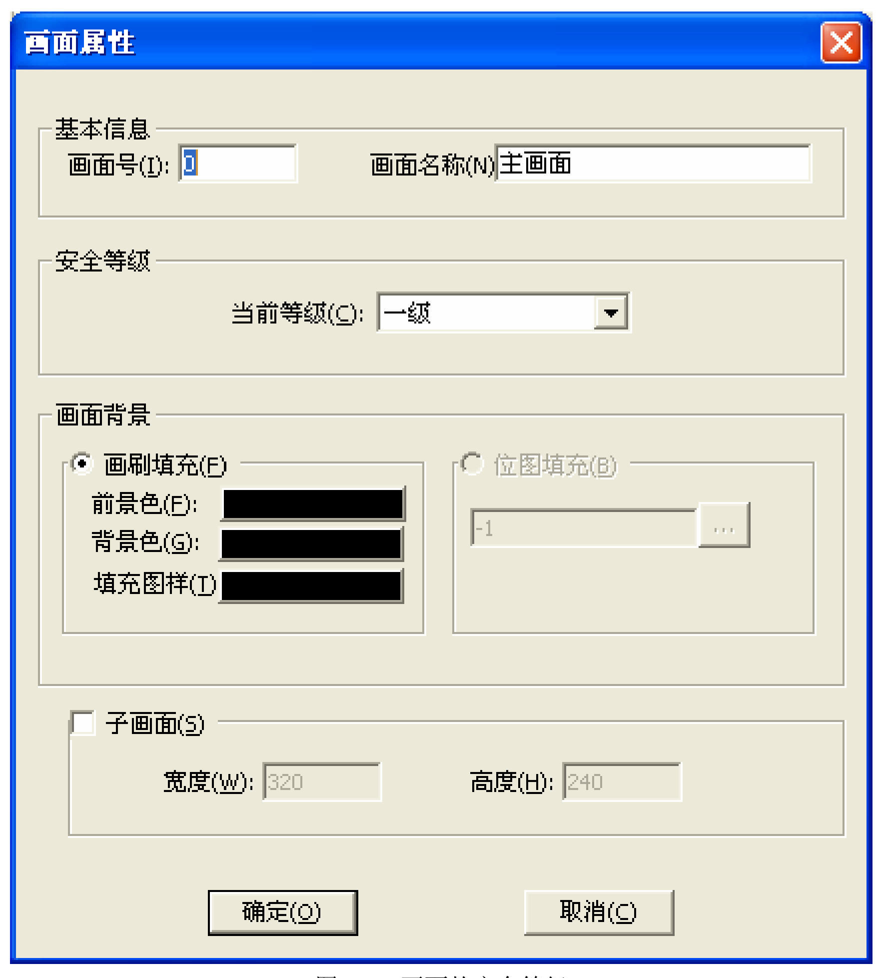


图 16-1 画面的安全等级

LEVI 的安全等级分为三级，分别是一级、二级、三级，他们的安全程度依次增加，也就是说，如果 LEVI 当前访问权限等级是二级，则比这个安全等级低(包括同级)的画面都是可以访问的，而比这个等级高的则是禁止访问的。

安全等级对画面与子画面都是有效的，LEVI 在加载任何画面时，都会将当前的安全等级与该画面的安全等级相比较，如果画面的安全等级高于当前等级，画面(子画面)将不会显示，而低

于当前等级的画面都能够正常显示。

从**工程管理器→系统参数→安全等级及密码**，可以设置工程的密码及安全等级，如下图所示：

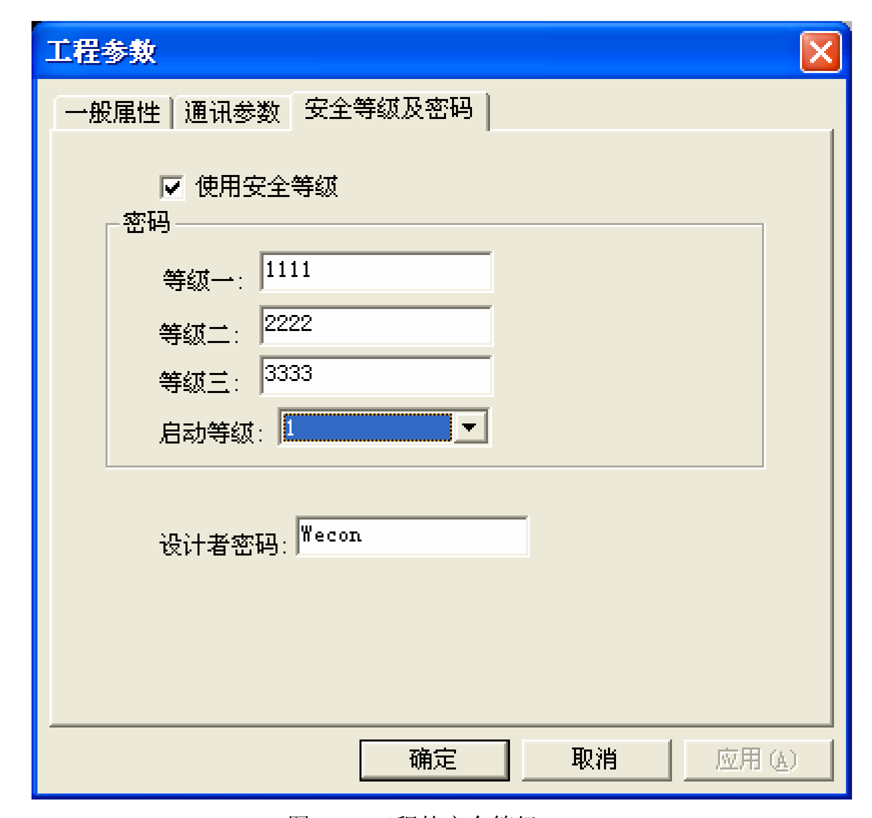


图 16.2 工程的安全等级

启用安全等级：启用工程的安全等级，在默认情况下不启用安全等级，这种情况所有的画面都可以随便访问；
等级一：等级一的密码；
等级二：等级二的密码；
等级三：等级三的密码；
启动等级：系统启动时缺省的密码等级。
设计者密码：用户从 LEVI 机器上上传应用时，应该输入的密码。

需要注意的是，这个三个等级的密码最多不超过八个字符；并且最好互不相同，如果有两个等级的密码相同，用户输入这个密码后，当前的安全等级将被置为较低的那个等级。

16.2 安全等级的保留字地址

LEVI 在 HSW 段，保留了一段寄存器地址，用来在工程中实现安全等级的程序功能，这段保留字地址如下表所示：

表 16-1 安全等级的保留字地址

保留字地址	含义	用途
HSW112	是否启用安全保护	当 HSW000112 值为 1 时，系统将启用安全等级的设置，否则将不启用安全等级
HSW113	默认安全等级	默认安全等级。当HSW000113值为以下值时含义： 1： 一级 2： 二级 3： 三级
HSW114	当前安全等级	当前安全等级。当HSW000114值为以下值时含义： 1： 一级 2： 二级 3： 三级
HSW136	安全等级1密码	预留 HSW000136~HSW000143， 共8个字，最多输入8个字符密码
HSW144	安全等级2密码	预留 HSW000144~HSW000151， 共8个字，最多输入8个字符密码
HSW152	安全等级3密码	预留 HSW000152~HSW000159， 共8个字，最多输入8个字符密码
HSW160	当前用户输入的密码	预留 HSW000160~HSW000167， 共 8 个字，最多输入 8 个字符密码，如果要切换当前的安全等级，则必须往该寄存器写入密码。
HSW168	当前安全等级密码往低切换的寄存器号	当前安全等级。当HSW000168值为以下值时含义： 1： 一级 2： 二级 3： 三级

16.3 安全等级的应用举例

下面用例子来说明安全等级的使用方法。

新建使用安全等级的工程

新建一个工程后，先从**画面复制**从系统导入一个键盘画面，然后从**工程管理器→系统参数→安全等级及密码**打开密码等级对话框，如图 16-2 所示，输入每个等级的密码，选择启动的等级为一级，然后点击**确定**。

为了能够显示当前系统等级，我们在主画面上放置一个**数值输入/显示部件**，并将它的地址设置为 HSW114，数据格式为**无符号十进制**；

其属性值如下图所示：

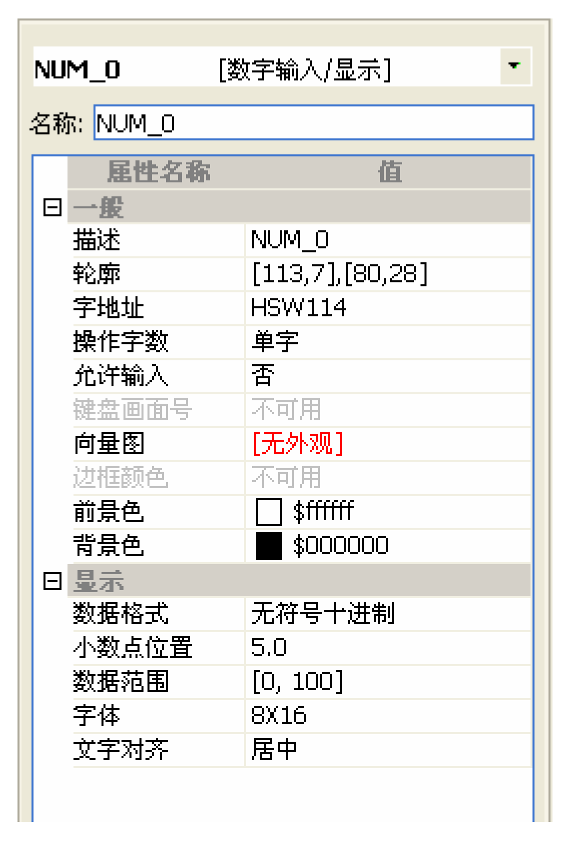


图 16.3 显示当前安全等级

然后再放置一个**文本输入/显示**部件，这个部件用于输入密码，输入地址为 HSW160，这是 LEVI 专门用于核对密码的寄存器，该部件的属性如下图所示：

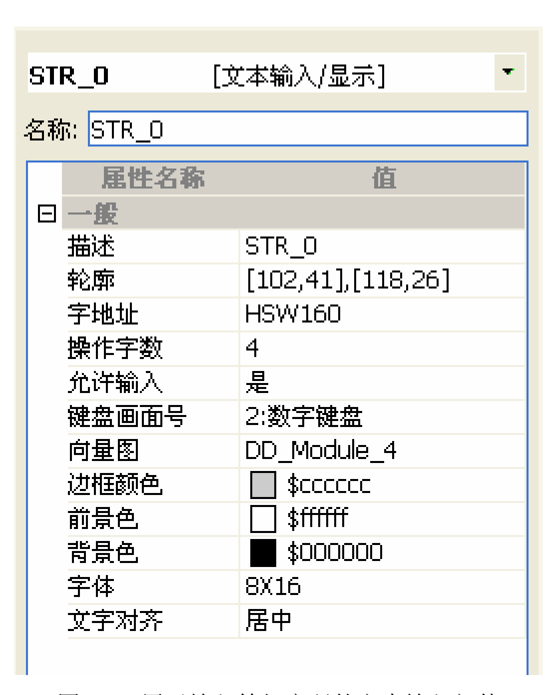


图 16.4 用于输入等级密码的文本输入部件

画面如下图所示：

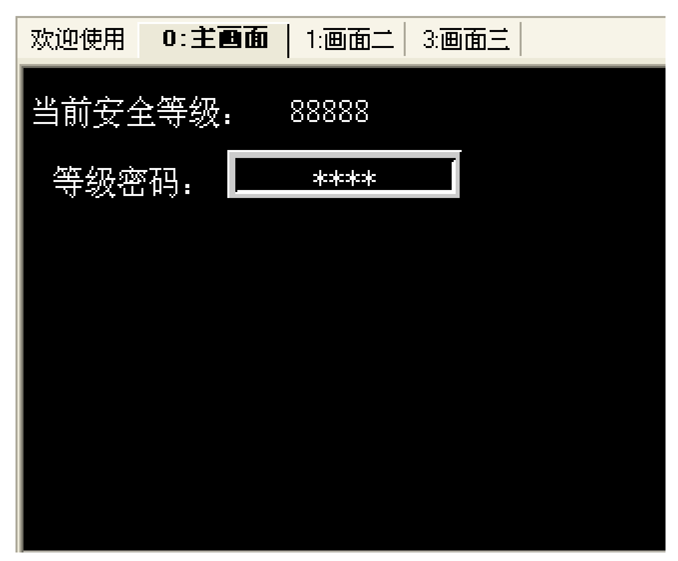


图 16-5 查看当前的安全等级

这个画面用于显示当前的安全等级，并且进行等级切换，将主画面置为启动画面，然后**编译**打包后，选择**离线模拟**，如下图所示：



图 16-6 离线模拟当前的安全等级

由于我们设置的**启动安全等级**是一级，所以当前显示的安全等级是一级，如果我们输入安全等级二的密码，如果输入正确，则当前安全等级会跳转 2，如下图所示：



图 16-7 输入高等级的密码后

为了验证 LEVI 是如何通过安全等级来控制对画面的访问权限，我们再新建两个画面：一个是基本画面，一个是子画面，这两个画面的安全等级都是二级，然后我们在主画面上放置一个功能部件，一个直接画面显示部件和一个间接画面显示部件，以及一些开关，用来显示这个两个等级为二的画面，如下图所示：

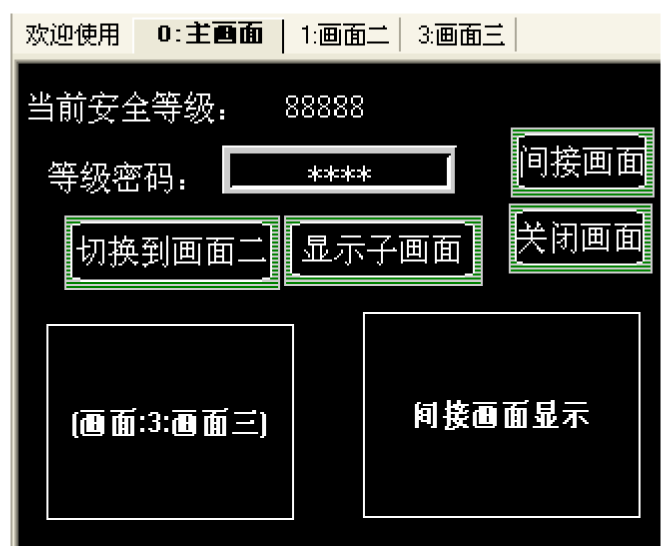


图 16-8 画面的访问控制示例

画面二是一个安全等级为**二级**的基本画面，在这个画面上，放置了**数字输入/显示**部件用于显示当前的安全等级。如下图所示：

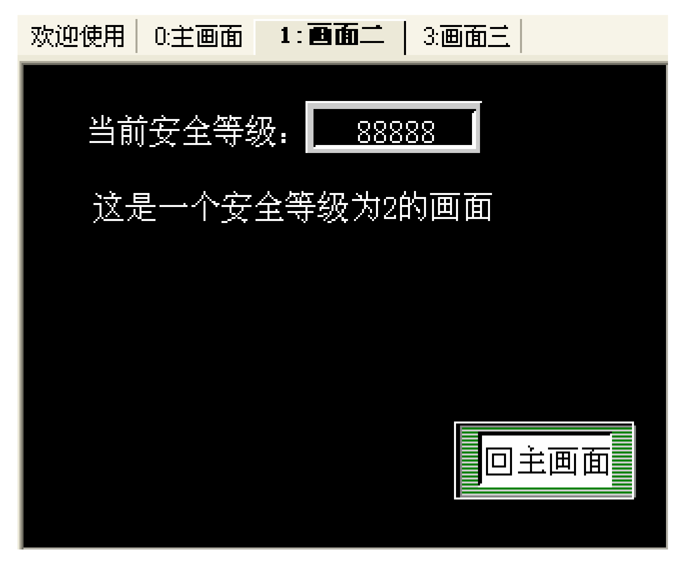


图 16-9 画面二的控制访问示例

在图 16-9 中，当前等级为二级，如果想在返回主画面的时候将等级降为一级，则，我们在“回主画面”这个功能开关上叠加了一个字开关，字开关的功能是**字设置**，其操作数为 1，操作地址是 HSW168，而这个地址正是将当前的安全等级往低处跳转的系统保留寄存器(请参照$16.2 一节)，该字开关的属性图如下所示：

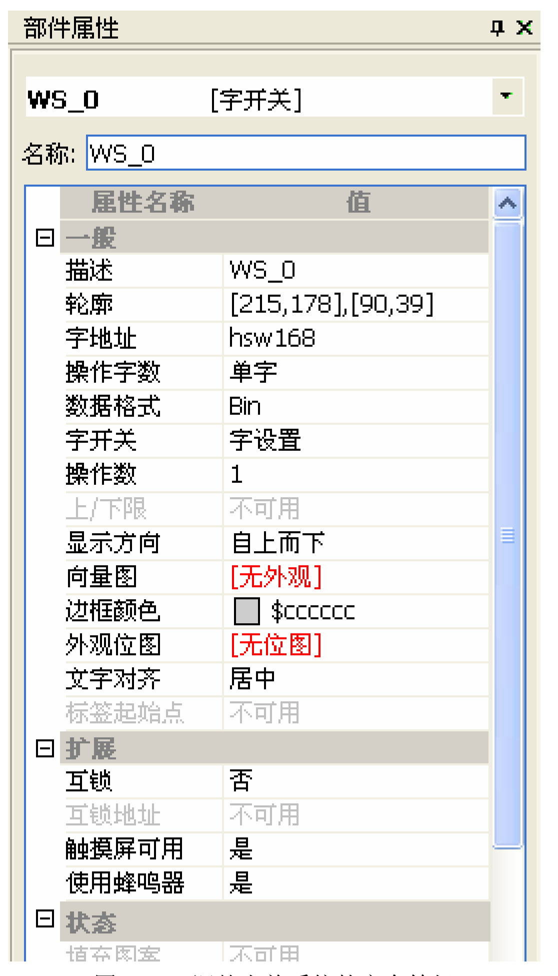


图 16-10 调整当前系统的安全等级

然后模拟运行这个工程，



图 16-11 模拟工程

如图 16-11 所示，如果当前的安全等级不正确，安全等级为二级的子画面和基本画面都无法正常显示。

输入等级二的密码 2222 后，则等级二的画面都是可以显示的。如下图所示：



图 16-12 安全等级跳到二级后

十七、脚本

17.1 概述

在很多工程应用中，为了实现复杂的控制功能，光靠部件是没有办法满足这些需求的，而脚本就是用编程的手段利用人机界面的系统资源，来实现这些复杂控制。

LEVI 提供了功能强大、使用简单、效能可靠的脚本系统，LEVI 的脚本具备如下特点：

1、采用与 BASIC 相类似的语法结构；

BASIC 做为第一个面向普通大众的计算机高级语言，具有语法简单，易学易用，实时高效等特点，BASIC 在 IT 各界有着广泛的应用，BASIC 不需要初学者投入太多的精力，就可以轻松掌握。

2、支持所有程序逻辑控制结构；

LEVI 脚本支持顺序、条件、循环等三大逻辑控制结构，因为可以实现任何复杂度的程序。

3、强大的函数功能；

LEVI 脚本的函数功能分为两大类：系统函数和自定义函数。

系统函数指 LEVI 将某些常用的系统函数做成函数的形式，可以在脚本中随意引用。这些函数有 BCD 码与 BIN 码的转换等等。

自定义函数是指用户将频繁调用的一段程序代码封装成函数的形式，可以在所有的脚本中调用。

4、支持 IEC61131 架构；

IEC61131 是 PLC 编程语言的一个国际标准，如果支持这个标准的 PLC，那么他的程序可移植性和可操作性是可以脱离平台的。LEVI 支持 IEC61131 架构，这使得 LEVI 的脚本与支持 IEC61131 架构的 PLC 之间移植程序成为可能。

5、支持多种数据类型；

LEVI 脚本支持整形、浮点、BCD 码、字符、字符串等多种数据类型。

6、简单易学、功能强大、性能可靠

17.2 第一次使用脚本

下面我们通过一个很简单的例子来说明 LEVI 是如何使用脚本的。这个例子，我们就是让一个位状态指示灯不停地闪烁。

首先新建一个工程，PLC 型号选择 **WECON SIMUTOCOL**，程序模板选择**自定义**，然后在画面上放置一个位状态指示灯，并将位状态指示灯的监控地址设置为 hdx0.0，这是 HMI 的内部寄存器。位状态指示灯的其他属性如下图所示：

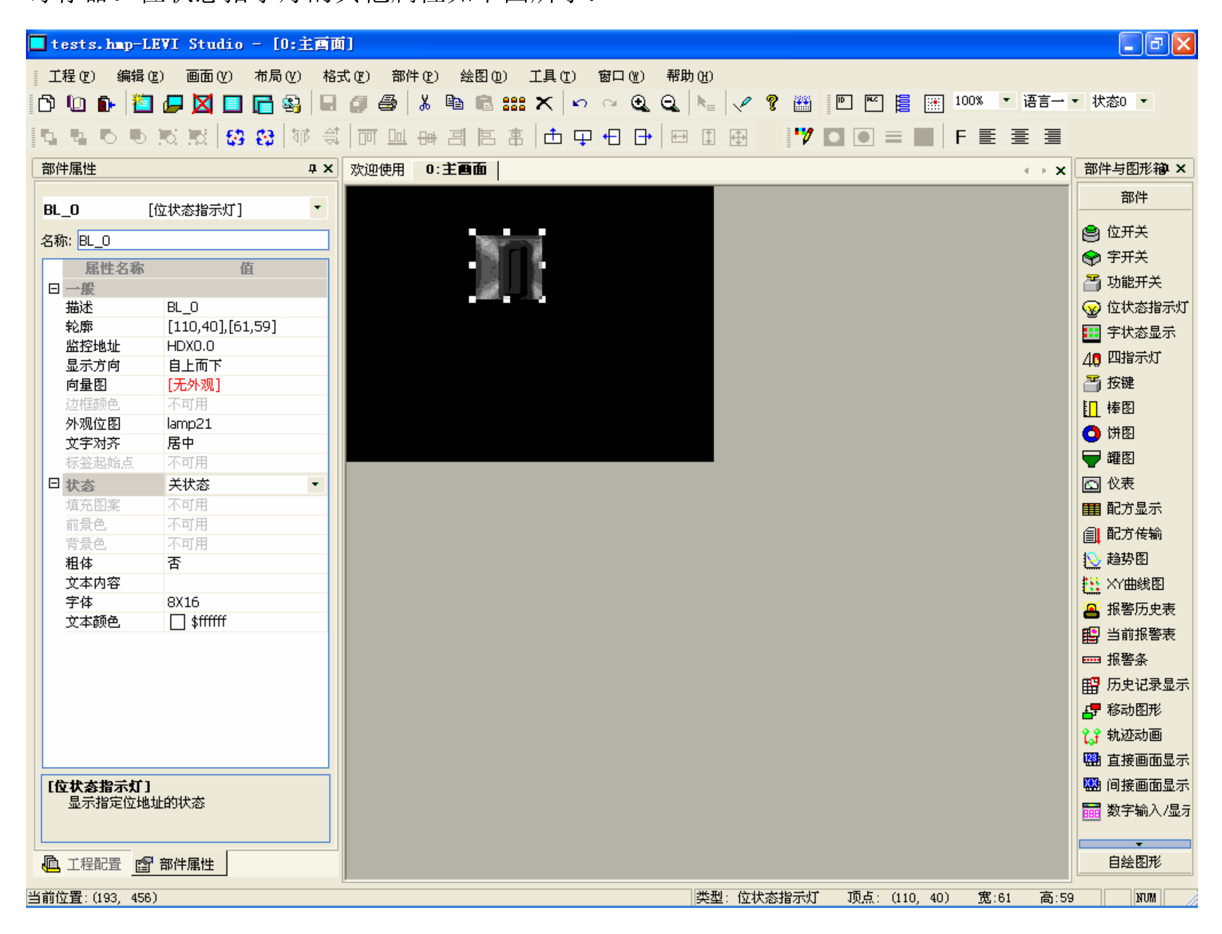


图 17-1 第一次使用脚本的工程

然后，编译，选择离线模拟，发现位状态指示灯一直处于灯灭的状态，如果加入了脚本，则可以让等闪烁起来。

那怎么加入脚本呢？下面几个办法：

办法一：在画面视图上点击右键，从弹出菜单上选择“画面脚本”，如下图；

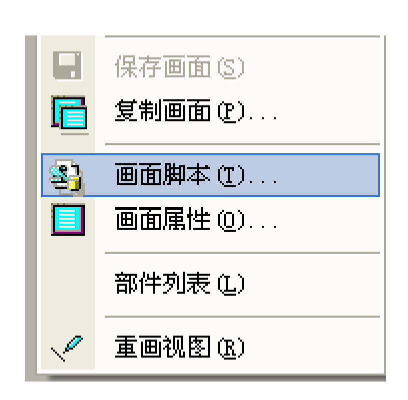


图 17-2 右键弹出菜单打开脚本编辑器

办法二：从工具条中选择点击工具，进入当前画面的编辑器。如下图所示：


图 17-3 从工具条打开脚本编辑器

办法三：从工程管理器中选中所要编辑的画面，然后点击右键，选择**画面脚本**，或者工程管理器的 MiniTool 工具条选择，就可以打开画面的脚本编辑器，如下图所示：

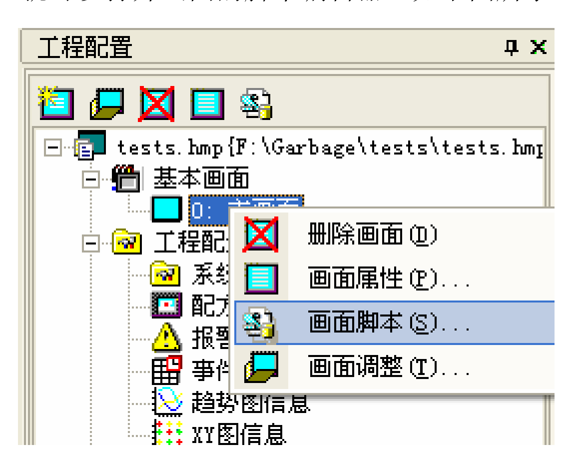


图 17-4 从工程管理器打开脚本编辑器

进入画面编辑器后，从脚本工具条中选择，添加一个靠定时器触发运行的脚本，他的触发周期是 0.5 秒，如下图所示如下图所示。，

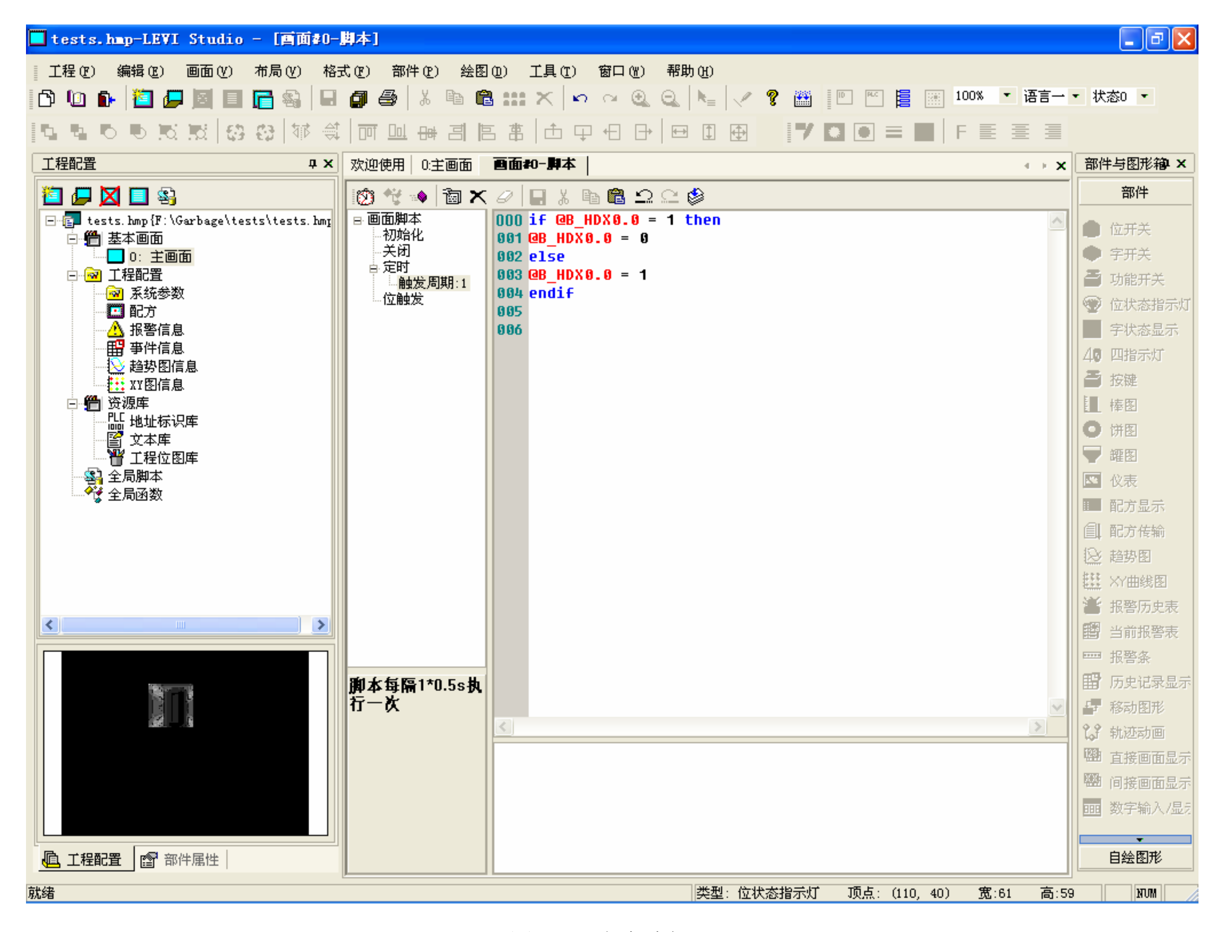


图 17-5 脚本编辑器

然后在脚本视图上写上如下代码：@符号表示访问 HMI 或设备的寄存器，B_表示是以位的方式来访问。

```
if @B_HDX0.0 = 1 then
@B_HDX0.0 = 0
else
@B_HDX0.0 = 1
endif
```

图 17-6 定时触发脚本

这段脚本的意思就是将位 HDX0.0 的值在 0 和 1 直接来回切换，切换的频率多少呢，这取决于脚本触发器的频率，在这里例子中，我们采用的是每隔 0.5s 触发一次脚本。

然后从脚本编辑工具条中选择对脚本进行语法检查，只有经过语法检查的脚本才能确保在 LEVI 上正确运行。结果语法检查没有发现任何问题。

然后，保存，编译，选择离线模拟，位开关就开始闪烁了。

从这个简单的例子，我们可以知道，LEVI 的脚本是在画面背景下运行的。

17.3 如何使用脚本

17.3.1 脚本的分类

从脚本的运行时间来说，有两类脚本：一类是在工程存在期间运行的脚本，称为全局脚本，当 LEVI 加载工程时，脚本就开始运行，直到工程结束；另一类就是在画面存在期间运行的脚本，称为画面脚本，当画面被加载时，画面脚本就开始运行，直至画面被销毁或者关闭。

全局脚本从运行条件分，可以分为四大类：

初始化：在工程加载时运行，这个脚本只在工程加载的时候运行，且只运行一次；
关闭：在工程关闭时运行，这个脚本只在工程关闭的时候运行，且只运行一次；
定时：在工程运行期间，每隔一段时间(如 0.5s)就触发运行，直至工程结束。每个工程可以设置多个定时触发运行的全局脚本。
位触发：在工程运行期间，当指定的位满足位触发条件时而执行的脚本，只要满足位触发的条件，脚本将被重复运行。位触发有四个条件：

TRUE：LEVI 不停检测触发位的值，只要该值为 TRUE，脚本将被执行；
FALSE：LEVI 不停检测触发位的值，只要该值为 FALSE，脚本将被执行；
上升沿：LEVI 不停检测触发位的值，只要该值从 FALSE 变 TRUE，脚本将被执行；
下降沿：LEVI 不停检测触发位的值，只要该值从 TRUE 变 FALSE，脚本将被执行；

在一个工程中，位触发的全局脚本也可以有多个。

要打开全局脚本进行编辑，只要从**工程管理器**双击**全局脚本**即可。



图 17-7 打开全局脚本

画面脚本从运行条件分，也可以分为四大类：

初始化：在画面加载时运行，在画面存续期间，这个脚本只一次；
关闭：在画面销毁或关闭时运行，在画面存续期间，这个脚本只一次；

定时：在画面存续期间，每隔一段时间(如 0.5s)就触发运行，直至画面销毁或者关闭。每个画面可以设置多个定时触发运行的全局脚本。
位触发：在画面存续期间，当指定的位满足位触发条件时而执行的脚本，只要满足位触发的条件，脚本将被重复运行。位触发有四个条件：

TRUE：LEVI 不停检测触发位的值，只要该值为 TRUE，脚本将被执行；

FALSE：LEVI 不停检测触发位的值，只要该值为 FALSE，脚本将被执行；

上升沿：LEVI 不停检测触发位的值，只要该值从 FALSE 变 TRUE，脚本将被执行；

下降沿：LEVI 不停检测触发位的值，只要该值从 TRUE 变 FALSE，脚本将被执行；

在一个画面中，位触发运行的脚本也可以有多个。

子画面和基本画面的脚本分类以及运行机制是一样的。

画面脚本的打开清参照**&17-2** 一节。

从上面的分类可以看出，全局脚本和画面脚本的分类是一样的，区别仅仅在于：画面脚本仅在画面存续期间运行；而全局脚本则在工程存续期间运行。

17.3.2 初识脚本编辑器

图 17-8 脚本编辑器的概貌

脚本工具条：用于新建脚本、对脚本进行编辑。
当前画面(全局)脚本视图：当前画面(全局)已经有的脚本，以树形的方式列举出来。
脚本编辑区：编写脚本的视图。
注释：当脚本视图选择一个脚本时，在注释区域就会出现这个脚本的运行条件等等。
结果区域：对脚本进行语法检查的结果将列举在这里。

脚本工具条：



图 17-9 脚本编辑工具条

：新建一个定时触发的脚本。
：添加一个自定义函数，仅仅在打开全局函数时有效。

：添加一个位触发脚本。
：查看一个脚本的属性。
：删除脚本视图中处于选中状态的脚本。
：清空当前的脚本内容，清空后将不可恢复。
：保存当前正处于编辑的脚本。
：将选中的文本内容剪贴到系统剪贴板上。
：将选中的文本内容复制到系统剪贴板。
：从系统剪贴板复制文本内容到脚本编辑器。
：取消当前操作。
：重做已经取消的操作。
：对当前脚本进行语法检查，检查的结果将在**结果区域**列举出来。

脚本视图：

脚本视图列举了当前画面(全局)的所有脚本。
初始化：工程(画面)的初始化时运行的脚本；
关闭：工程(画面)关闭时运行的脚本；
定时：所有的定时触发运行的脚本节点；
位触发：所有的靠位触发运行的脚本节点；

鼠标**双击脚本节点**就可以打开相应的脚本进行编辑

17.3.3 初始化脚本

初始化脚本是在工程(画面)初始化时运行的脚本，在工程(画面)存续期间只运行一次。从**脚本树形视图**双击**初始化**节点，就可以打开脚本进行编辑。

如果工程(画面)初始化时不想运行**初始化**脚本，只要从点击清空脚本内容，然后保存，就可以了。

17.3.4 关闭脚本

关闭脚本是在工程(画面)关闭时运行的脚本，在工程(画面)存续期间只运行一次。从**脚本树形视图**双击**初始化**节点，就可以打开脚本进行编辑。

如果工程(画面)初始化时不想运行关闭脚本，只要从点击清空脚本内容，然后保存，就可以了。

17.3.5 定时脚本

定时脚本是在工程(画面)存续期间，定时运行的脚本，定时器的触发脚本，每个画面最多允许有 32 个，全局的定时脚本最多也是 32 个。

新建定时器脚本

从点击脚本编辑工具条中的图标，会弹出下面的对话框：

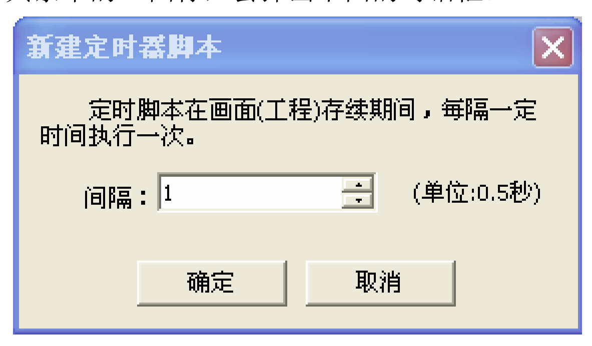


图 17-10 新建定时器脚本

间隔：每个多长时间脚本运行一次，单位是：0.5 秒。
确定：新建一个定时器脚本。
取消：取消新建。

新建一个定时器脚本后，在**脚本视图**中的定时节点会列举出来。

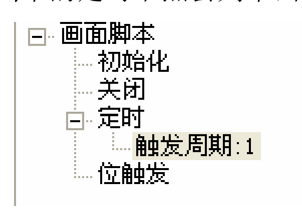


图 17-11 新建定时器脚本后

删除定时器脚本

从脚本视图中选择一个定时器脚本，然后从工具条中选择点击删除，删除后的脚本将不可恢复。

编辑定时器脚本属性

编辑定时器脚本属性指的是修改定时器的时间间隔，从脚本视图中选择定时器脚本，然后从工具条中点击，就弹出下面的对话框：

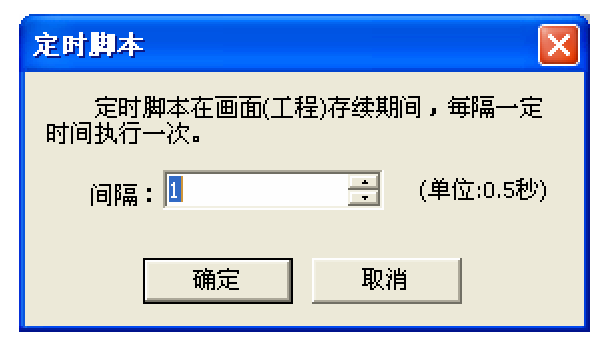


图 17-12 修改定时器间隔

修改完定时间隔后，点击**确定**，就修改成功了。

17.3.6 位触发脚本

位触发脚本是指在工程(画面)存续期间，LEVI 每隔约 100ms 就会去检查指定的位是否满足触发条件，如果满足触发条件，就执行脚本一次，所以，位触发脚本只要满足触发条件，就会被执行，直到工程(画面)关闭。

每个画面的位触发脚本最多允许有 32 个，每个工程的全局位触发脚本最多也是 32 个。

新建位触发脚本

打开全局(画面)的脚本编辑器，然后从工具条中点击，接着弹出入下图所示的对话框：

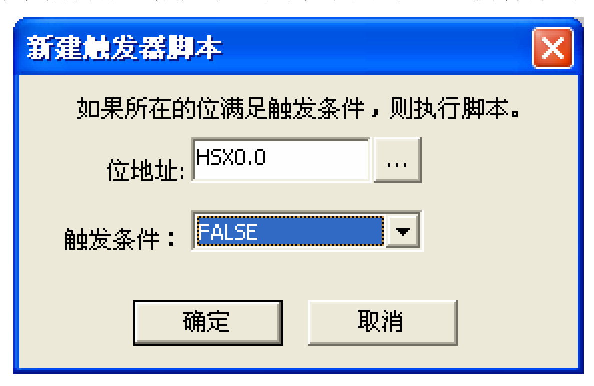


图 17-13 新建位触发脚本对话框

位地址：触发器要监控的位。

触发条件的含义如下表所示：

表 17-1 位触发条件的含义

触发条件	含义
TRUE	LEVI 每个约 100ms 检测监控位，只要该位值为 TRUE，脚本就执行一次；
FALSE	LEVI 每个约 100ms 检测监控位，只要该位值为 FALSE，脚本就执行一次；
上升沿	LEVI 每个约 100ms 检测监控位，只要该位值从 FALSE 变为 TRUE，脚本就执行一次；
下降沿	LEVI 每个约 100ms 检测监控位，只要该位值从 TRUE 变为 FALSE，脚本就执行一次；

删除位触发脚本

从脚本视图中选择一个位触发脚本，然后从工具条中选择点击删除，删除后的脚本将不可恢复。

编辑位触发脚本属性

编辑定时器脚本属性指的是修改触发条件和监控位，从脚本视图中选中脚本，然后从工具条中点击，就如图 7.13 的对话框，修改完毕后，点击**确定**保存。

17.3.7 全局函数

LEVIStudio 允许用户将频繁使用的代码做成一个全局函数的形式，这些全局函数可以在任何脚本中调用，犹如 LEVI 自身提供的系统函数一样。

打开全局函数

从工程管理器中双击**全局函数**，打开全局函数编辑器。如下图所示：

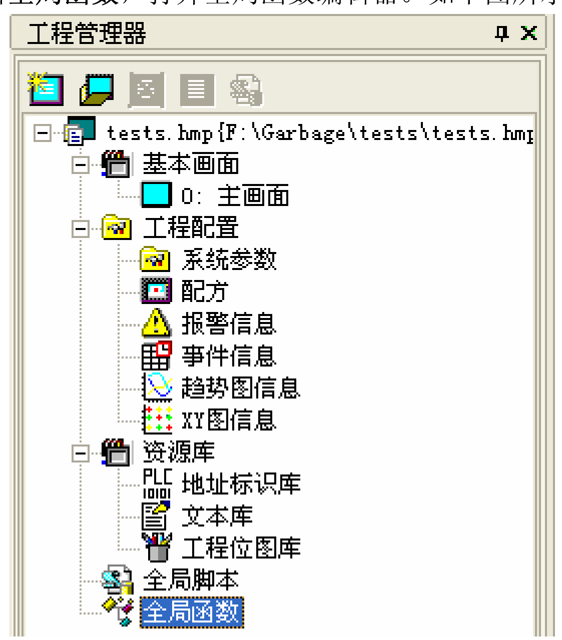


图 17-14 打开全局函数

全局函数编辑器如下图所示：

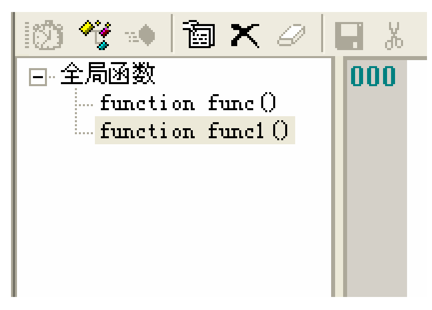


图 17-15 全局函数视图

在全局函数视图里列举出来了所有已定义的函数。

新建全局函数

从脚本编辑工具条中点击，这个图标用于添加一个全局函数，点击鼠标后，出现下面对话话框。

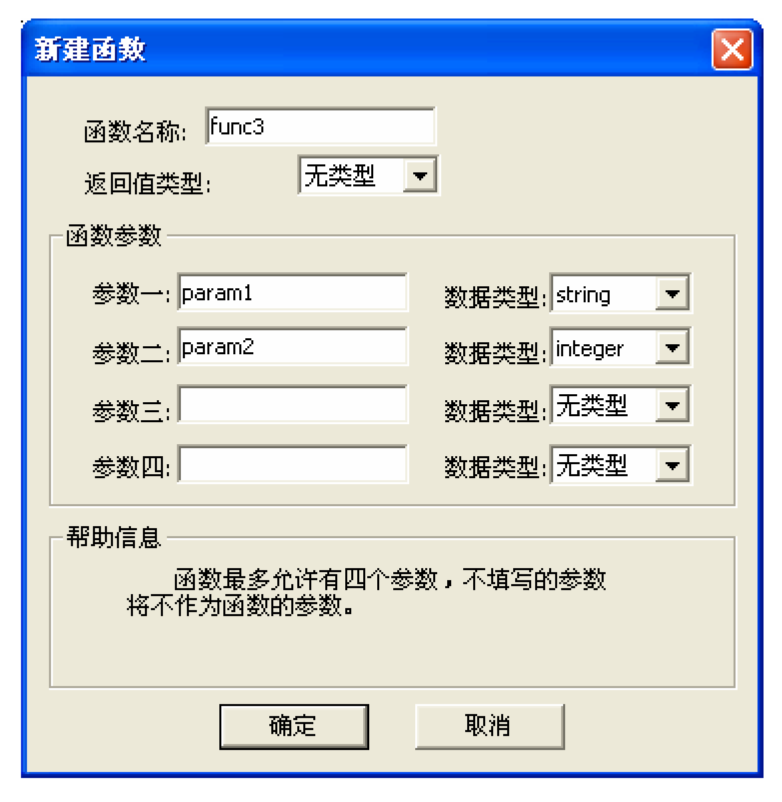


图 17-16 新建函数对话框

函数名称：全局函数的名称，不能与已有的函数名称重名。
返回值类型：函数的返回值类型，有四个选择：无类型，string, integer, float。
参数一：参数一的名称。
数据类型：参数的数据类型。有四个选择：无类型，string, integer, float。
其余的依次类推。

需要注意的是，全局函数最多只能有四个参数，如果没有填写参数，则表示函数没有形参，函数有多少个形参取决于实际填写了多少个参数。函数参数是不能重名的。

删除全局函数

从函数视图(图 17-15)中，选中要删除的函数，然后，从脚本编辑工具条中选择✕，就可以删除该脚本，需要注意的是，如果在其他脚本中引用了该函数，则会编译出错。

编辑全局函数属性

属性就是要要对函数名称或者函数参数进行修改。从函数视图(图 17-15)中，选中要编辑的函数，然后从工具条中选择，就可以打开图 17.16 的对话框，调整函数的参数。

注意，如果函数已经被引用，调整函数后可能带来语法错误。

全局函数的调用

17.4 语法

请参照开始→**LEVI Project Studio->LEVI-Script** 帮助文档

17.5 脚本对设备的访问

LEVI-Script 可以提供了一种直接有效的办法来设备地址，这种办法是通过@符号来对地址进行直接访问。

表 17-8 脚本对设备的访问

写法	含义	举例
@B_;@b_;	对某个位进行访问	@B_I0.0：访问位地址 I0.0 @b_HDX0.0：访问位地址 HDX0.0
@W_;@w_;	对某个字进行访问	@W_IW0：访问字地址 IW0 @b_HDW0：访问字地址 HDW0

脚本对设备的访问有两种方式：读和写。具体采取何种方式来访问控制设备，这取决于 LEVI 脚本的分析结果。

比如下面的代码：

```
if @B_HDX0.0 = 1 then    '从寄存器读取 HDX0.0 的值
@B_HDX0.0 = 0        '将 0 写往寄存器 HDX0.0
else
@B_HDX0.0 = 1 '将 1 写往寄存器 HDX0.0
Endif
```

而下面的代码则是既有读也有写：

```
@W_QW0 = @W_QW0 + 1 '先从寄存器 QW0 读出数据，将该数加 1，再写往 QW0
```

注意，这种访问方式对于位来说，只能访问一个位；对于字来说，只能访问一个字，如果访问长度大于 1，则必须用到 LEVI 提供的访问控制设备的系统函数，请参照**&17.6 系统函数**一节

17.6 系统函数

LEVI-Script 提供丰富的函数支持，这些函数支持包括：丰富的系统函数支持
请参照开始→**LEVI Project Studio->LEVI-Script** 脚本帮助文档

17.7 语法检查及语法错误

17.7.1 语法检查

在每个脚本保存之前，都应该进行语法检查，只有通过正确语法检查的脚本才可以在 LEVI 上正确运行，否则，LEVI 是不会执行有错误的脚本的。

当工程被编译时，LEVI Studio 会检查每个脚本的语法是否正确，检查到的语法错误将被列举出来。

当然，用户也可以在编写脚本时，进行语法检查，具体做法是从脚本编辑工具条中选择，如果语法正确，系统就会提示没有语法错误，而发现的语法都将被枚举出来，以便用户修改。

17.7.2 语法错误

本节列举了 LEVI-Script 常见的语法错误。如下：

identifier *** contains invalid characters.

标识***含有非法字符

attempt to redeclare sub ***

重复声明的子过程名称

attempt to redeclare function ***

重复声明的函数名称

attempt to use reserved word *** as identifier.

将关键词***当成标识

attempt to use type *** as identifier.

将数据类型当成名字标识

unecpected ')' while parsing arguments for function ***

在分析函数***时，遇到异常的')'

cannot parse expression (one of the arguments of function ***)

无法分析表达式(该表达式是函数***的一个参数)

cannot parse arguments of ***

***是无法解析的函数参数

too many arguments for function ***

函数***的参数太多

not enough arguments for function ***

函数***的参数太少

'(' expected after sub name ***

子过程***后需要有'('

unecpected ')' while parsing arguments for sub ***

分析子过程***的参数时遇到意外的')'

cannot parse expression (one of the arguments of sub ***)

无法分析表达式(该表达式是子过程***的参数之一)

cannot parse arguments of ***

无法分析子过程***的参数

too many arguments for sub/function ***

调用子过程/函数***的参数太多

not enough arguments for sub/function ***

调用子过程/函数***的参数太少

cannot parse expression

无法分析的表达式

'(' expected after function name ***

函数名***后应该有'('

unexpected use of sub *** as a part of expression

子过程***被意外地当成表达式的一部分

illegal statements preceding subs/functions declaration

在处理子过程/函数的声明中遇到非法的描述

unexpected end of file while looking for 'endsub'

在寻找'endsub'文件意外结束

end of line expected after 'else'.

'else'后应该换行

end of line expected after 'endif'.

'endif'后应该换行

end of line expected after 'next'.

'next'后应该换行

end of line expected after 'wend'.

'wend'后应该换行

'while', 'until' or end of line expected after 'do'.

'do'之后应该是'while, 'until'或者换行

cannot parse expression after 'while'.

无法分析'while'之后的表达式

cannot parse expression after 'until'.

无法分析'unitl'之后的表达式

'do' without 'loop'.

'do'之后应该有'loop'匹配

sub *** contains invalid character '@'.

子过程***含有非法字符'@'

sub *** already declared.

子过程***已经被声明

function *** already declared.

函数***已经被声明

sub name expected after 'sub'.

'sub'关键词后应该是子过程的名称

function name expected after 'function'.

'function'关键词后应该是函数名称

variable name expected

应该有变量名称

argument *** contains invalid character '@'.

参数***包含有保留字符’@’
'integer', 'floating' or 'string' expected
后面应该有'integer', 'floating' 或者 'string'
‘’',' or ')' expected
后面应该是’’’,或者’)’
'endsub' without 'sub'.
'endsub' 没有和相应的关键词 'sub'匹配.
'endfunction' without 'function'.
'endfunction' 没有和相应的关键词 'function'匹配
end of line expected after 'beep'.
‘beep’之后应该换行
'dim' unexpected here.
非法的’dim’
variable name expected after 'dim'
‘dim’之后应该是变量名
'as' expected after variable name.
变量名应该有’as’
'integer' 'floating' or 'string' expected after 'as'.
‘as’之后应该是'integer' 'floating' 或 'string'
',' or end of line expected after type in dim statement.
Dim 语句之后应该是’,’或者换行
cannot parse expression after 'while'.
无法分析’while’之后的表达式
end of line expected after 'while' condition.
‘while’条件之后应该换行
'while' without 'wend'
‘while’没有相应的’wend’匹配
end of line expected after 'wend'.
‘wend’之后应该换行
'wend' without 'while'
‘wend’没有相应的关键词’while’相匹配
varible name expected after 'for'.
‘for’之后应该是变量名
'=' expected after variable name
变量名之后应该有’=’
cannot parse expression after 'for'
无法分析’for’之后的表达式
'to' expected
应该有’to’
cannot parse expression after 'to'
无法分析’to’之后的表达式
cannot parse expression after 'step'
无法分析’step’之后的表达式
end of line expected

应该换行
'for' without 'next''
‘for’没有相应的’next’匹配
end of line expected after 'next'.
‘next’之后应该换行
'next' without 'for'
‘next’没有相应的’for’匹配
cannot parse expression after 'if'.
无法分析’if’之后的表达式
'then' expected.
后面应该有’then’
unexpected end of file while looking for 'endif'.
在寻找’endif’时文件意外结束
unexpected end of file while looking for 'else' or 'endif'.
在寻找’else’或’endif’时文件意外结束
'else' without 'if'.
‘else’没有相应的’if’与之相匹配
'endif' without 'if'.
'endif' 没有相应的 'if'与之相匹配.
label name expected after 'goto'.
‘goto’之后应该是标识名
unexpected end of line while looking for ')' in function call.
在函数调用时寻找’)’遇到文件意外结束。
',' expected.
应该有’,’
missing ')'
没有找到’)’
unexpected end of line in expression.
在表达式中遇到意外的换行
unexpected end of file in expression.
在表达式中文件意外结束

17.8 使用脚本应该注意的问题

LEVI-Script 使用方便、简单灵活、性能可靠，是现实复杂 HMI 应用的不可或缺的帮手，但 LEVI-Script 应该正确使用，如果使用不当，脚本会消耗大量的 CPU 时间，并最终影响整个工程的效率。

总得来说，有以下几个问题需要谨慎处理。

1、 在脚本中尽量不要使用过大的循环，如果脚本执行一次的循环次数太多，势必影响 LEVI 在其他方面的效率(尤其是画面响应和数据采集的效率);
2、 在脚本中尽量不要频繁访问外部寄存器(如 PLC 的寄存器等)，由于串口通信比较慢，

如果频繁访问外部寄存器，则会导致脚本执行效率的严重降低。甚至也影响画面响应效率，当然，由于 LEVI 本地寄存器(HSX,HDX,HPX,HSW,HDW,HPW,RPW)就是LEVI 的内存本身，所以不存在效率问题；

3、 虽然 LEVI 每个画面的定时器(位触发脚本)分别最多允许有 32 个，但由于画面可以嵌套子画面，所以，同时运行的脚本个数可能远远不止这个数，但为了保证性能和效率，在任何时刻，同时运行在 LEVI 上的脚本以不超过 16 个为宜；

4、 每个脚本的最大长度现在 512 行，但在实际使用中，脚本过长也会导致效率下降。

十八 编译

18.1 编译过程

工程编辑好后，需要编译才能模拟或者下载到工程中运行。LEVI Studio 的编译过程主要完成如下工作：

- 检验画面或者工程中可能存在的用户错误或者警告；
- 优化处理资源库，使得画面能够以更快速度在 HMI 上运行；
- 将根据工程参数的**编译语言**设置，链接文本库的文本资源，关于编译语言，请参考文本库一章；
- 将工程与画面打包成 HMI 文件，以便下载到 HMI 上运行。

从菜单**工具→编译**可以完成编译动作，也可以从工具条的图标来编译工程，在编译之前，LEVI Studio 会遍历所有已打开的画面，保存所做的修改。

18.2 编译错误(警告)

编译过程中，LEVI Studio 将会提示画面中存在的错误或者警告，表 18-1 列举了最常见的错误警告，及其处理办法。

表 18-1 编译错误列表

序号	内容	类型	原因及后果
1	操作地址(或者触发地址、监控地址)格式不对	警告	部件的地址书写格式与工程对应的 PLC 地址格式不一致，或者当前 PLC 类型不能识别该地址； 或者部件所引用的地址库的条目已经被删除 可能导致部件无法与 PLC 正确通信
2	功能开关指定的画面号不存在	警告	所指向的画面号不存在，或者已经被删除； 可能导致功能开关无法切换到指定画面号
3	所指向的键盘画面不存在	警告	数字输入、字符串输入所指向的键盘画面不存在，或者已经被删除； 可能导致无法输入部件无法正确弹出窗口
4	直接画面显示所指向的画面号不存在	警告	直接画面显示部件所指向的画面号不存在，或者画面已经删除； 可能导致直接画面显示部件无法显示

			指定的画面。
5	数字输入部件(或者字符输入部件)所指定的键盘画面不是子画面	警告	键盘画面号所指向的画面不是子画面； 可能导致键盘画面无法正常显示。
6	所指向的画面不是子画面	警告	画面显示类部件或者键盘的画面不是子画面，可能导致画面在 LEVI 上无法正常显示。
7	起始画面不存在	错误	起始画面已经删除或者变成了子画面，这样的工程在 HMI 上将无法正常启动。
8	配方的触发地址、起始地址不对	警告	同 1
9	报警的触发地址格式不对	警告	同 1

十九 下载

19.1 工程下载/上传

下载是将工程编译生成的 hmt 文件下载到 HMI 的过程，下载过程如下：

1、 下载程序之前，首先需要用串口连接线将 HMI 的调试口(COM2)和 PC 的串口连接起来；
2、 串口连接好后，HMI 将自动进入下载状态；
3、 从菜单**工具/下载工程…**，如图 19-1 所示



图 19-1 下载工程

4、 也可以从 LEVI Studio 的安装目录进入下载界面，如图 19-2 所示



图 19-2 上传/下载界面

表 19-1 上传/下载界面说明

属性名称	说明
串口	PC 的下载串口选择
波特率	PC 串口与 HMI 进行通信的波特率，波特率默认是 115200bps，不同型号的 LEVI 可能会不一样，请参照 LEVI 的使用手册
文件类型	要传输的文件是配方还是编译好的 HMT

HMI->PC	从 HMI 上传所需要的文件到 PC 保存
PC->HMI	从 PC 下载工程或者配方到 HMI 上
关闭	关闭对话框

5、 工程下载完毕后，需要重新启动 LEVI，才能让新的 HMT 文件起运行；
6、 如果下载过程出错，程序将会给出相应提示，HMI 上原来的 HMT 文件将继续保留。

19.2 配方上传/下载

配方的上传/下载与工程是一样的，配方文件的下载成功将会覆盖原有的配方文件，也可以将 HMI 的配方上传到 PC 上来保存。

二十 模拟

模拟是利用 LEVI Studio 所提供的模拟功能，在 PC 机上模拟实现 HMI 的功能，用户可以模拟功能方便地发现工程所存在的逻辑错误，简化工程调试环节，提高工作效率。

在 LEVI Studio 中，提供了两种类型的模拟：离线模拟与在线模拟。

从菜单**工具→离线模拟**可以进入离线模拟，从菜单**工具→在线模拟**可以进入在线模拟。

在模拟之前，如果工程或者画面已经做了修改，LEVI Studio 会提示是否需要重新编译，然后进入模拟运行。

20.1 离线模拟

前者是在 PC 的 RS232 口不接 PLC 设备的情况进行模拟，这种模拟可能会导致一些需要和 PLC 进行通信的部件无法通过离线模拟来反映其运行情况。

20.2 在线模拟

而在线模拟则是在 PC 的 RS232 接口已经连接了相应的 PLC 设备，并且 PLC 已经预设好了梯形图程序，这种模拟可以很好地反映工程在 HMI 上以及在实际工程环境中的运行情况。

二十一 HMI 内部保留寄存器

21.1 概述

为了编写工程的方便，LEVI 提供了几大类的内部存储器，用户可以将它们当作程序的临时变量使用，使用方法与访问 PLC 的寄存器方式是一致的，也是通过地址的方式来引用的，LEVI 总共提供了三类这样的存储器。

- 系统数据区(HS)： 用于存放系统数据；
- 数据存储区(HD)： 用户存放用户数据；
- 特殊存储区(HP)： 用户存放一些 LEVI 保留的寄存器；
- 配方索引区(RPW)： 配方文件索引寄存器。

注意：HP、HS 的有些寄存器已经被 LEVI 所保留，每个字都可能自己的特殊用途，这种用途已为 LEVI 所保留，用户需阅读**&16.2** 节之后，明白了其用途之后，方可以在工程中使用。

对于 HSW，HDW 用户一般可以随便当作临时变量使用。

21.2 系统数据区(HS)

LEVI 的系统数据区(HS)用于保存系统数据，可以以两种方式来访问：

1. 以字的方式访问，前缀为 HSW，编号范围为：HSW0-HSW2047，这是以十进制的方式来访问的。比如：HSW0 表示系统数据区的第零个字，HSW1 表示系统数据区的第一个字。
2. 以位的方式来访问，前缀是 HSX，编号范围为：HSX0.0-HSX2047.15，”.”前面的编号是字编号(范围 0-2047)，而后面的是位编号(范围 0-15)。比如 HSX1020.12，其含义就是以位方式访问系统数据区，具体位置是第 1020 个字的第 12 位。

需要注意的是，HSW 和 HSX 的访问空间是重叠的；比如，HSX1020.12 是访问第 1020 个字的第 12 位，这个位的值与通过 HSW001020 访问得到一个字，这个字的第 12 位实际上与 HSX1020.12 是同一个位。

如果某个 HSW 已经被系统保留，则 HSX 访问该字某个位的值是没有任何意义的。

在使用系统数据区前，请阅读 **21.5 LEVI 保留寄存器**一节

21.3 数据存储区(HD)

LEVI 的系统存储区(HD)用于保存工程的暂时数据，可以以两种方式来访问：

1. 以字的方式访问，前缀为 HDW，编号范围为：HDW0-HDW8191，这是以十进制的方式来访问的。比如：HDW0 表示系统数据区的第 0 个字，HDW01 表示系统数据区的第一个字。
2. 以位的方式来访问，前缀是 HDX，编号范围为：HDX0.0-HDX8191.15，”.”前面的数表示字的编号，而后面的数字是该字的位编号，这两个编号都是十进制。比如 HDX1020.12，其含义就是以位方式访问系统数据区，具体位置是第 1020 个字的第 12 位。

需要注意的是，HDW 和 HDX 的访问空间是重叠的，也就是说 HDX1020.12 是访问第 1020 个字的第 12 位，通过 HDW1020 访问得到一个字，这个字的第 12 位与 HDX1020.12 是一致的。

该区是专门开放编程用的，LEVI 一般不会在此区预设保留寄存器，用户可以放心使用。

21.4 特殊存储区(HP)

LEVI 的特殊存储区(HP)用于保存系统的特殊数据，可以以两种方式来访问：

1. 以字的方式访问，前缀为 HPW，编号范围为：HPW0-HPW8191，这是以十进制的方式来访问的。比如：HPW0 表示系统数据区的第零个字，HPW1 表示系统数据区的第一个字。
2. 以位的方式来访问，前缀是 HPX，编号范围为：HPX0-HPX8191.15，”.”前面的数字表示字的编号(范围:0-8191)，而后面的两位数是该字的位编号(范围: 0-15)，这两个编号都是十进制。比如 HPX1020.12，其含义就是以位方式访问系统数据区，具体位置是第 1020 个字的第 12 位。

用户需要特别注意的是，HPW 和 HPX 的访问空间是重叠的，也就是说 HPX1020.12 是访问第 1020 个字的第 12 位，这个位的值与通过 HPW1020 访问得到一个字，这个字的第 12 位是一致的。

如果 HP(HPX, HPW)被系统保留，

在使用 HP 前，请阅读 **21.5 LEVI 保留寄存器**一节

21.5 配方索引区(RPW)

LEVI 提供了一种灵活的方式来索引配方文件的配方数据，这就使得可以利用数值输入/显示部件、字开关来修改/显示配方文件的配方数据。

RPW 的用法如下：

RPW**##,共有四个数字，前两个**表示第几组号，##表示是第几个成分，比如：RPW0102 表示第一组配方的第 2 个成分。而 RPW1102 表示是第 11 组配方的第 2 个成分；如果被索引的组号或者成分号不存在，则 RPW 的值默认为零，比如 RPW1111 表示的是第 11 组配方的第 11 个成分，如果不存在，则访问 RPW1111 返回的值为零，而往 RPW1111 写值则不会写到文件里。

需要注意的是，只要 RPW**##存在，则任何部件对 HPW**##写都会被保存到配方文件里。

RPW 没有提供位的访问方式，因为这没有任何意义。

从 RPW**##的编码方法可知，RPW 的范围从 RPW00000-RPW9999，其中组号的范围是 0-99，而成份的范围是 0-99。

在使用 HP 前，请阅读 **21.5 LEVI 保留寄存器**一节

21.5 LEVI 保留寄存器

表 21-1 特殊存储区(HP)保留的寄存器

保留字地址	含义	用途
HPW0	HMI 配方组号寄存器	对于下载，当配方传输部件被用户触控时，LEVI 将从 HPW000000 获得配方组号，然后将该组配方下载到终端。 对于上传，当配方传输部件被用户触控时，LEVI 将从 HPW000000 获得配方组号，然后将 PLC 上传的配方放到该租所在的位置保存，该组原有的配方数据将被覆盖。

系统存储区(HS)保留的寄存器

保留字地址	含义	用途
HSW000000	保存参数设置	当 HSW000000 值为 1 时，系统将保存工程参数所做的修改
HSW000001	取消参数设置	取消所做的保存 LEVI 对 HSW0000000 和 HSW000001 是互斥的
HSW000002	HMI 站号	系统保留
HSW000003	PLC 站号	系统保留
HSW000004	COM1 的协议链接类型	0: RS232 1: RS422 2: RS485
HSW000005	与 PLC 的通信端口号	0: COM1

		1: COM2
HSW000006	COM1 的波特率(bps)	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 7: 115200
HSW000007	COM1 的校验位	0: 无 1: 奇校验 2: 偶校验 3：SPACE
HSW000008	COM1 的数据位	0: 7 1: 8
HSW000009	COM1 的停止位	0: 1 Bit 1: 2 Bit
HSW000010	COM1 的流控方式	0: 无流控 1：软流控 2：硬流控
HSW000011	COM1 的连接失败重试次数	
HSW000012	COM1 的串口等待超时	以 ms 为单位
HSW000013	COM1 的串口接收数据超时	以 ms 为单位
HSW000014	启动画面号	工程的初始画面号
HSW000015	语言类型	0: 简体中文 1: 繁体中文 2: 英文 3: 日文
HSW000016	字体类型	0: 宋体
HSW000017	字体大小	保留
HSW000018	字体质量	保留
HSW00018	HMI 重启	1：重启 HMI 0：不重启
HSW000019	触摸蜂鸣	0：不蜂鸣 1：蜂鸣
HSW000020	触摸输入方式	0: 一点触摸 1: 两点触摸
HSW000021	LCD 是否反色显示	0：正常显示 1：反色显示
HSW000022	LCD 对比度设置	调节 LCD 的对比度设置
HSW000023	LCD 亮度设置	调节 LCD 的对比度设置
HSW000024	是否启用安全保护	0：不启用 1：启用

HSW000025	密码保护等级	1: 1 级 2: 2 级 3: 3 级
HSW000026	打印机类型	保留
HSW000027	打印端口	保留
HSW000028	本地时间年	有效值范围 0-9999
HSW000029	本地时间月	有效值范围 01-12
HSW000030	本地时间日	有效值范围 01-31
HSW000031	本地时间时	有效值范围 0-23
HSW000032	本地时间分	有效值范围 0-59
HSW000033	本地时间秒	有效值范围 0-59
HSW000034	上传程序	1：上传
HSW000035	下载程序	1：下载
HSW000036	COM2 的链接类型	0: RS232 1: RS422 2: RS485
HSW000037	COM2 的波特率	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 7: 115200
HSW000038	COM2 的数据位	0: 7 1: 8
HSW000039	COM2 的校验位	0: 无 1: 奇校验 2: 偶校验 3：SPACE
HSW000040	COM2 的停止位	0: 1 Bit 1: 2 Bit
HSW000041	COM2 的流控方式	0: 无流控 1：软流控 2：硬流控
HSW000042	COM2 的失败连接重试次数	
HSW000043	COM2 的等待超时	以 ms 为单位
HSW000044	COM2 接收数据超时	以 ms 为单位
HSW000045	键盘字符串输入显示缓存区域	键盘画面输入缓存区域
HSW000112	是否启用安全保护	当 HSW000112 值为 1 时，系统将启用安全等级的设置
HSW000113	默认安全等级	默认安全等级。当HSW000113值为以下值时含义：

		1: 1 级 2: 2 级 3: 3 级
HSW000114	当前安全等级	当前安全等级。当HSW000114值为以下值时含义： 1: 1 级 2: 2 级 3: 3 级
HSW000136	安全等级1密码	预留 HSW000136~HSW000143， 共8个字，最多输入8个字符密码
HSW000144	安全等级2密码	预留 HSW000144~HSW000151， 共8个字，最多输入8个字符密码
HSW000152	安全等级3密码	预留 HSW000152~HSW000159， 共8个字，最多输入8个字符密码
HSW000160	当前用户输入的密码	预留 HSW000160~HSW000167， 共 8 个字，最多输入 8 个字密码
HSW000168	当前安全等级密码往低切换的寄存器号	当前安全等级。当HSW000168值为以下值时含义： 1: 1 级 2: 2 级

二十二 串行通讯与 PLC 驱动程序

RS-232、RS-422 与 RS-485 都是串行数据接口标准，最初都是由电子工业协会（EIA）制订并发布的，RS-232 在 1962 年发布，命名为 EIA-232-E，作为工业标准，以保证不同厂家产品之间的兼容。RS-422 由 RS-232 发展而来，它是为弥补 RS-232 之不足而提出的。为改进 RS-232 通信距离短、速率低的缺点，RS-422 定义了一种平衡通信接口，将传输速率提高到 10Mb/s，传输距离延长到 4000 英尺（速率低于 100kb/s 时），并允许在一条平衡总线上连接最多 10 个接收器。RS-422 是一种单机发送、多机接收的单向、平衡传输规范，被命名为 TIA/EIA-422-A 标准。为扩展应用范围，EIA 又于 1983 年在 RS-422 基础上制定了 RS-485 标准，增加了多点、双向通信能力，即允许多个发送器连接到同一条总线上，同时增加了发送器的驱动能力和冲突保护特性，扩展了总线共模范围，后命名为 TIA/EIA-485-A 标准。由于 EIA 提出的建议标准都是以“RS”作为前缀，所以在通讯工业领域，仍然习惯将上述标准以 RS 作前缀称谓。

RS-232、RS-422 与 RS-485 标准只对接口的电气特性做出规定，而不涉及接插件、电缆或协议，在此基础上用户可以建立自己的高层通信协议。因此在视频界的应用，许多厂家都建立了一套高层通信协议，或公开或厂家独家使用。如录像机厂家中的 Sony 与松下对录像机的 RS-422 控制协议是有差异的，视频服务器上的控制协议则更多了，如 Louth、Odetis 协议是公开的，而 ProLINK 则是基于 Profile 上的。

22.1 RS-232 串行接口标准

目前 RS-232 是 PC 机与通信工业中应用最广泛的一种串行接口。RS-232 被定义为一种在低速率串行通讯中增加通讯距离的单端标准。RS-232 采取不平衡传输方式，即所谓单端通讯。

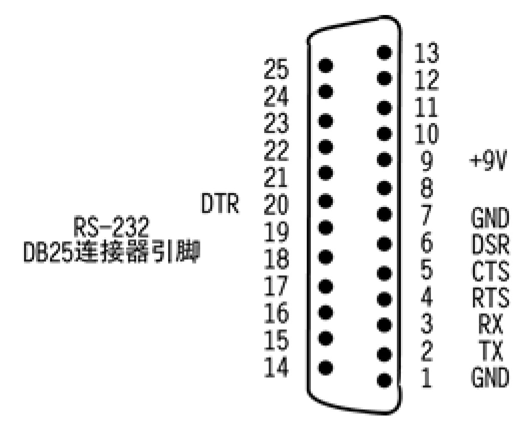


图 22-1 RS-232 DB25 连接器引脚

收、发端的数据信号是相对于信号地，如从 DTE 设备发出的数据在使用 DB25 连接器时是 2 脚相对 7 脚（信号地）的电平，DB25 各引脚定义参见图 22-1。典型的 RS-232 信号在正负电平之间摆动，在发送数据时，发送端驱动器输出正电平在+5～+15V，负电平在-5～-15V 电平。当无数据传输时，线上为 TTL，从开始传送数据到结束，线上电平从 TTL 电平到 RS-232 电平再返回 TTL 电平。接收器典型的工作电平在+3～+12V 与-3～-12V。由于发送电平与接收电平的差仅为

2V 至 3V 左右，所以其共模抑制能力差，再加上双绞线上的分布电容，其传送距离最大为约 15 米，最高速率为 20kb/s。RS-232 是为点对点（即只用一对收、发设备）通讯而设计的，其驱动器负载为 3～7kΩ。所以 RS-232 适合本地设备之间的通信。其有关电气参数参见表 22-1。

表 22-1 RS232、RS422、RS485 电气特性表

规定		RS232	RS422	R485
工作方式		单端	差分	差分
节点数		1 收、1 发	1 发 10 收	1 发 32 收
最大传输电缆长度		50 英尺	400 英尺	400 英尺
最大传输速率		20Kb/S	10Mb/s	10Mb/s
最大驱动输出电压		+/-25V	-0.25V～+6V	-7V～+12V
驱动器输出信号电平(负载最小值)	负载	+/-5V～+/-15V	+/-2.0V	+/-1.5V
驱动器输出信号电平(空载最大值)	空载	+/-25V	+/-6V	+/-6V
驱动器负载阻抗(Ω)		3K～7K	100	54
摆率(最大值)		30V/μs	N/A	N/A
接收器输入电压范围		+/-15V	-10V～+10V	-7V～+12V
接收器输入门限		+/-3V	+/-200mV	+/-200mV
接收器输入电阻(Ω)		3K～7K	4K(最小)	≥12K
驱动器共模电压			-3V～+3V	-1V～+3V
接收器共模电压			-7V～+7V	-7V～+12V

22.2 RS-422 与 RS-485 串行接口标准

RS-422、RS-485 与 RS-232 不一样，数据信号采用差分传输方式，也称作平衡传输，它使用一对双绞线，将其中一线定义为 A，另一线定义为 B，如图 22-2。

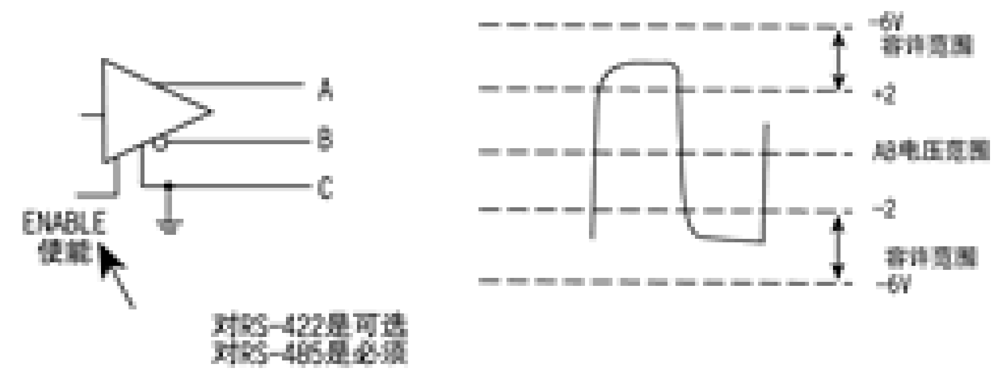


图 22-2 RS-422/RS-485 线定义

通常情况下，发送驱动器 A、B 之间的正电平在+2～+6V，是一个逻辑状态，负电平在-2～6V，是另一个逻辑状态。另有一个信号地 C，在 RS-485 中还有一“使能”端，而在 RS-422 中这是可用可不用的。“使能”端是用于控制发送驱动器与传输线的切断与连接。当“使能”端起作用时，发送驱动器处于高阻状态，称作“第三态”，即它是有别于逻辑“1”与“0”的第三态。

接收器也作与发送端相对的规定，收、发端通过平衡双绞线将 AA 与 BB 对应相连，当在收端 AB 之间有大于+200mV 的电平时，输出正逻辑电平，小于-200mV 时，输出负逻辑电平。接收器接收平衡线上的电平范围通常在 200mV 至 6V 之间。参见图 22-3。

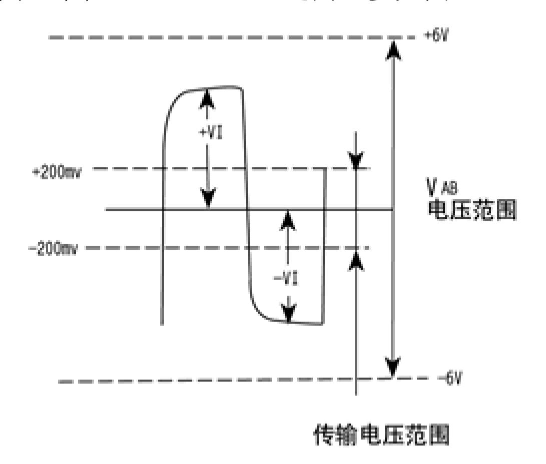


图 22-3 传输电压范围

端 AB 之间有大于+200mV 的电平时，输出正逻辑电平，小于-200mV 时，输出负逻辑电平。接收器接收平衡线上的电平范围通常在 200mV 至 6V 之间。

22.3 RS-422 电气规定

RS-422 标准全称是“平衡电压数字接口电路的电气特性”，它定义了接口电路的特性。图 20-4 中的图 B 是典型的 RS-422 四线接口。实际上还有一根信号地线，共 5 根线。图 22-4 中的图 A 是其 DB9 连接器引脚定义。由于接收器采用高输入阻抗和发送驱动器比 RS232 更强的驱动能力，故允许在相同传输线上连接多个接收节点，最多可接 10 个节点。即一个主设备（Master），其余为从设备（Salve），从设备之间不能通信，所以 RS-422 支持点对多的双向通信。接收器输入阻抗为 4k，故发端最大负载能力是 10×4k+100Ω（终接电阻）。RS-422 四线接口由于采用单独的发送和接收通道，因此不必控制数据方向，各装置之间任何必须的信号交换均可以按软件方式（XON/XOFF 握手）或硬件方式（一对单独的双绞线）。

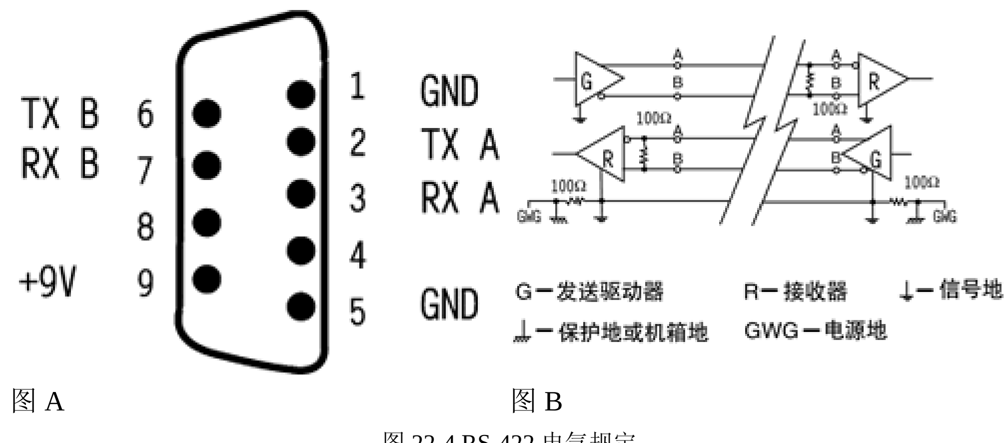


图 A 图 B

图 22-4 RS-422 电气规定

RS-422 的最大传输距离为 4000 英尺（约 1219 米），最大传输速率为 10Mb/s。其平衡双绞线的长度与传输速率成反比，在 100kb/s 速率以下，才可能达到最大传输距离。只有在很短的距离下才能获得最高速率传输。一般 100 米长的双绞线上所能获得的最大传输速率仅为 1Mb/s。

RS-422 需要一终接电阻，要求其阻值约等于传输电缆的特性阻抗。在矩距离传输时可不需终接电阻，即一般在 300 米以下不需终接电阻。终接电阻接在传输电缆的最远端。

RS-422 有关电气参数见 RS232、RS422、RS485 电气特性表

22.4 RS-485 电气规定

由于 RS-485 是从 RS-422 基础上发展而来的，所以 RS-485 许多电气规定与 RS-422 相仿。如都采用平衡传输方式、都需要在传输线上接终接电阻等。RS-485 可以采用二线与四线方式，二线制可实现真正的多点双向通信，参见图 22-5 中的图 C。

而采用四线连接时，与 RS-422 一样只能实现点对多的通信，即只能有一个主（Master）设备，其余为从设备，但它比 RS-422 有改进， 无论四线还是二线连接方式总线上可多接到 32 个设备。参见图 22-5 中的图 D。

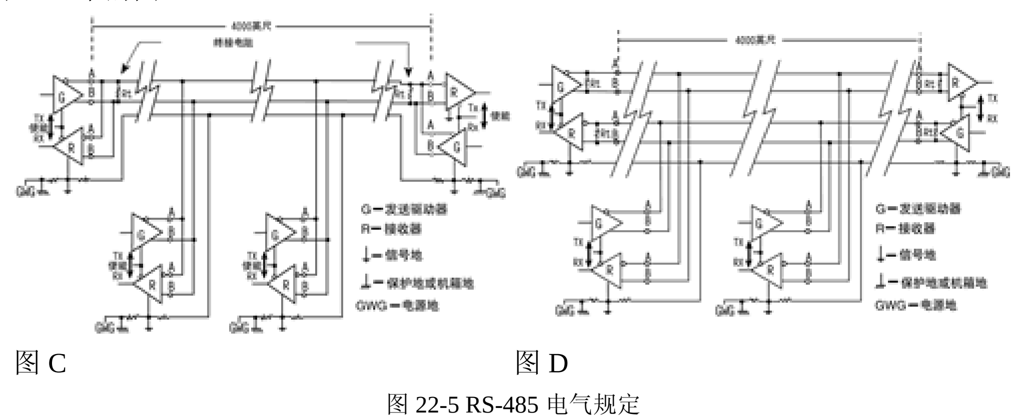


图 C 图 D

图 22-5 RS-485 电气规定

RS-485 与 RS-422 的不同还在于其共模输出电压是不同的，RS-485 是-7V 至+12V 之间，而

RS-422 在-7V 至+7V 之间，RS-485 接收器最小输入阻抗为 12k 而 RS-422 是 4k；因为 RS-485 满足所有 RS-422 的规范，所以 RS-485 的驱动器可以用在 RS-422 网络中应用。

RS-485 有关电气规定参见 RS232、RS422、RS485 电气特性表。

RS-485 与 RS-422 一样，其最大传输距离约为 1219 米，最大传输速率为 10Mb/s。平衡双绞线的长度与传输速率成反比，在 100kb/s 速率以下，才可能使用规定最长的电缆长度。只有在很短的距离下才能获得最高速率传输。一般 100 米长双绞线最大传输速率仅为 1Mb/s。

RS-485 需要 2 个终接电阻，其阻值要求等于传输电缆的特性阻抗。在矩距离传输时可不需终接电阻，即一般在 300 米以下不需终接电阻。终接电阻接在传输总线的两端。

二十三 LEVI 与主流 PLC 的连接

现在世界各地流行的 PLC 类型有几百种之多，LEVI 集成了主流的 PLC 驱动，LEVI 可以和市面上大部分主流的 PLC 连接起来，并带有它们的驱动。

本章未列举出来的 PLC 敬请参照相应 PLC 厂商提供的产品说明书。

23.1 西门子 S7-200 系列 PLC

SIEMENS S7-200 系列 PLC 与 HMI 的连接说明，详细的参数设置内容如表 23-1 所示，表 23-2 则说明了 SIEMENS S7-200 系列 PLC 可操作的地址范围。

表 23-1 S7-200 LEVI Studio 的工程参数配置

参数	推荐设置	可选设置	注意
PLC 类型	SIEMENS S7/200		
通信口类型	RS485	RS232/RS485	
数据位	8	7 或 8	此协议数据位固定为 8 位
停止位	1	1 或 2	必须与 PLC 通信口设定相同
波特率	9600	9600/19200/38400/ 57600/115200	必须与 PLC 通信口设定相同
校验	偶检验	偶检验/奇校验/无	必须与 PLC 通信口设定相同
HMI 站号	0	0-255	对此协议不需要设定
PLC 站号	2	0-255	必须采用推荐的设定

表 23-2 可操作的地址范围

PLC 地址类型	可操作范围	格式	说明
I	0-4095.7	主编号：5 位，十进制 子编号：1 位，八进制	外部输入节点
Q	0-4095.7	主编号：5 位，十进制 子编号：1 位，八进制	外部输出节点
M	0-4095.7	主编号：5 位，十进制 子编号：1 位，八进制	内部辅助节点
VW	0-5120	主编号：6 位，十进制 没有子编号	数据寄存器

说明 1：注意 VW 地址起始必须为偶数。如果需要操作双字变量，只需在相应的元件地址属性对话框内选择字数为 2 即可。上表可操作范围为 HMI 触摸屏可操作范围，实际 PLC 的范围可能小于或大于此范围。

说明 2：SIEMENS S7-200 系列 PLC 包含 CPU212、CPU214、CPU215、CPU216、CPU221、CPU222、CPU224 和 CPU226 等型号，都可以通过 CPU 单元上的编程通讯口(PPI 端口)与 HMI 触摸屏连接，注意选择的通讯协议也应是 PPI 协议，其中 CPU226 有两个通讯端口，都可以用来连接触摸屏，但需要分别设定通讯参数。通过 CPU 直接连接时需要注意软件中通讯参数的设定，相关详细设定说明请参考 SIEMENS 公司提供的技术手册。

23.2 欧姆龙 CPM 系列 PLC

OMRON CPM 系列 PLC 与 HMI 触摸屏的连接说明，在 LEVI Studio 软件设置内容参见表 21-3，可操作的地址范围如表 23-4。

表 23-3 OMRON CPM 系列 LEVI Studio 的工程参数配置

参数	推荐设置	可选设置	注意
PLC 类型	OMRON	OMRON/OMRON(485 2W)	
通信口类型	RS232	RS232/RS485	
数据位	7	7 或 8	必须与 PLC 通信口设定相同
停止位	2	1 或 2	必须与 PLC 通信口设定相同
波特率	9600	9600/19200/38400/ 57600/115200	必须与 PLC 通信口设定相同
校验	偶检验	偶检验/奇校验/无	必须与 PLC 通信口设定相同
HMI 站号	0	0-255	对此协议不需要设定
PLC 站号	0	0-255	必须采用推荐的设定

PLC 软件设置：设置通讯端口的通讯协议为 Hostlink，具体内容参考 OMRON 相关 PLC 的编程软件使用手册。

表 23-4 OMRON CPM 系列可操作的地址范围

PLC 地址类型	可操作范围	格式	说明
IR	0-409515	主编号：4 位 十进制 子编号：2 位 十进制 DDDDD(DD)	I/O 和内部继电器
HR	0-409515	主编号：4 位 十进制 子编号：2 位 十进制 DDDDD(DD)	保持型继电器
AR	0-409515	主编号：4 位 十进制 子编号：2 位 十进制 DDDDD(DD)	辅助继电器
LR	0-409515	主编号：4 位 十进制	联结继电器

		子编号：2 位 十进制 DDDDD(DD)	
TC	0-255	主编号：6 位，十进制 DDDDDD	定时器/计数器寄存器
DM	0-9999	主编号：6 位，十进制 DDDDDD	数据寄存器

说明：D 表示十进制，B 表示位编码，范围为 0 -15。

表 23-4 可操作范围为 LEVI 触摸屏可操作范围，实际 PLC 的范围可能小于或大于此范围。说明：OMRON CPM 系列 PLC 包含 CPM1/CPM1A/CPM2A 三个系列，其中 CPM1/CPM1A 系列的 CPU 上无标准串行通信口，必须配置 OMRON CPM1-CIF01(RS232)通讯适配器或者 OMRON CPM1-CIF11(RS422)通讯适配器，才能利用 Host-Link 与 HMI 触摸屏连接。CPM2A 的 CPU 单元则带有 RS232 串行通讯口，可直接连接触摸屏，也可以配置 CPM1-CIF01(RS232)通讯适配器或者 OMRON CPM1-CIF11(RS422)通讯适配器来连接。相关硬件说明请参考 OMRON 公司提供的手册。

23.3 三菱电机 PLC

MITSUBISHI FX 系列 PLC 与 HMI 触摸屏的连接说明，在 LEVI Studio 软件设置内容参见表 21-5，可操作的地址范围如表 23-6。

表 23-5 MITSUBISHI FX 系列 LEVI Studio 软件设置

参数	推荐设置	可选设置	注意
PLC 类型	MITSUBISHI FX2n	MITSUBISHI FX2n MITSUBISHI FX0n FX2MITSUBISHI FX0n/FX2/FX2n COM	采用不同的 PLC 时，应选择对应的 PLC 类型
通信口类型	RS485	RS232/RS485	
数据位	7	7 或 8	必须与 PLC 通信口设定相同
停止位	1	1 或 2	必须与 PLC 通信口设定相同
波特率	9600	9600/19200/38400/ 57600/115200	必须与 PLC 通信口设定相同
校验	偶检验	偶检验/奇校验/无	必须与 PLC 通信口设定相同
HMI 站号	0	0-255	对此协议不需要设定
PLC 站号	0	0-255	必须采用推荐的设定

MITSUBISHI FX2n 仅适用于 FX2n 系列 PLC，MITSUBISHI FX0n/FX2 适用于 FX0s/FX0n/FX1S/FX1N//FX2 等型号，MITSUBISHI FX0n/FX2/FX2n COM 仅适用与通过通讯扩展 BD 连接的情况，且仅当采用通讯模块连接时支持站号，其它情况则不需要设定 PLC 站号。

PLC 软件设置：请参阅 MITSUBISHI 相关 PLC 的编程软件使用手册。

表 23-6 可操作的地址范围

PLC 地址类型	可操作范围	格式	说明
X	0-377	主编号：六位，八进制	外部输入节点
Y	0-377	主编号：六位，八进制	外部输出节点
M	0-7999	主编号：六位，十进制	内部辅助节点
SM	8000-9999	主编号：六位，十进制	特殊辅助节点
T	0-255	主编号：六位，十进制	定时器节点
C	0-255	主编号：六位，十进制	计数器节点
TV	0-255	主编号：六位，十进制	定时器缓存器
CV	0-199	主编号：六位，十进制	计数器缓存器
CV2	200-255	主编号：六位，十进制	计数器缓存器
D	0-7999	主编号：六位，十进制	数据寄存器
SD	8000-9999	主编号：六位，十进制	特殊数据寄存器

表 23-6 可操作范围为 HMI 触摸屏可操作范围，实际 PLC 的范围可能小于或大于此范围。

说明：MITSUBISHI FX 系列 PLC 包含 FX0/FX0s/FX0n/FX1s/FX1n/FX2nc/FX2n 等型号，都可以通过 CPU 单元上的编程通讯口与 HMI 触摸屏连接，也可以通过通讯接口板 232BD 或者 485BD 来连接。使用 BD 模块通讯时，PLC 类型应当选择 MITSUBISHI FX0n/FX2/FX2n COM，并需要注意通讯格式寄存器 D8120 的设定，应将 BFM#0 的 b9 与 b8 设置为 0。相关详细硬件说明请参考 MITSUBISHI 公司提供的技术手册。

附录 A 图片索引

附录 B 表格索引